

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

SUMÁRIO



SUMÁRIO

PARTE I - MEDIDAS PRELIMINARES

INTRODUÇÃO	9
1 - PROJETOS	12
1.1 - ESTUDO DO PROJETO EXECUTIVO.....	12
1.2 - PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS.....	12
1.3 - OBJETIVO / NOMAS	12
2 - REGULARIZAÇÃO DA OBRA	16
2.1 - LICENÇA AMBIENTAL	16
2.2 - PROJETO DE DESVIO DE TRÁFEGO	16
2.3 - ALVARÁ	16
2.4 - ORDEM DE SERVIÇO	18
2.5 - REUNIÃO DE INÍCIO DE OBRA	18
2.6 - PLANO DO MÉTODO CONSTRUTIVO	18
2.7 - ART DA OBRA.....	18
2.8 - CERTIFICAÇÃO DE PBQP-H	18
2.9 - DIÁRIO DE OBRAS	19
2.10 - FISCALIZAÇÃO DA OBRA CONFORME AS NORMAS DO QUALIFOR.....	19
2.11 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	19
2.12 - INTERFERÊNCIAS COM AS REDES DE CONCESSIONÁRIAS	32
3 - ADITIVOS	34
4 - MEDIÇÕES	36
4.1 - COMPOSIÇÃO DA MEDIÇÃO	36
4.2 - PRAZOS	36
4.3 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS	36
5 - RECEBIMENTO DA OBRA	39
5.1 - RECEBIMENTO PROVISÓRIO.....	39
5.2 - RECEBIMENTO DEFINITIVO	39
5.3 - "AS BUILT" DAS OBRAS	39

PARTE II - PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

INTRODUÇÃO	41
1 - SERVIÇOS PRELIMINARES	45
1.1 - CONTROLE TOPOGRÁFICO	45
1.2 - INSTALAÇÃO DA OBRA	46
1.3 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA	46
1.4 - REMOÇÃO DE ÁRVORES.....	46
1.5 - DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO E PISOS	47
1.6 - RETIRADA DE MEIO FIO COM REMOÇÃO LATERAL	48
1.7 - DEMOLIÇÃO DE PISO DE CALÇADA COM REMOÇÃO LATERAL	49
1.8 - DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS E REMOÇÃO LATERAL.....	49
1.9 - TRANSPORTE COM CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DEMOLIDO.....	50
1.10 – ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	50



2 - TERRAPLENAGEM	57
2.1 - GENERALIDADES	57
2.2 - LABORATÓRIO DE SOLOS	57
2.3 - CORTES / ESCAVAÇÃO	58
2.4 - EMPRÉSTIMOS	60
2.5 - ATERROS.....	60
2.6 - TRANSPORTE DE MATERIAL	62
2.7 - CARGA E DESCARGA	63
3 - FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DE OBRAS DE CONCRETO	65
3.1 - INTRODUÇÃO.....	65
3.2 - CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO.....	65
3.3 - FORMAS E ESCORAMENTO.....	65
3.4 - ARMAÇÃO.....	67
3.5 - JUNTAS.....	67
3.6 - LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DO CONCRETO	67
3.7 - CURA E PROTEÇÃO	69
3.8 - REPAROS	69
3.9 - CONTROLES DE LABORATÓRIO	69
3.9.1 - DOSAGEM DOS CONCRETOS.....	69
3.9.2 - ATIVIDADES DO LABORATÓRIO	70
3.9.3 - CONTROLE ESTATÍSTICO DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO.....	70
4 - DRENAGEM	72
4.1 - GENERALIDADES	72
4.2 - ESCAVAÇÃO DE VALAS.....	72
4.3 - ESCORAMENTO DE VALAS	74
4.4 - ESGOTAMENTO DE VALAS	75
4.5 - REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO	76
4.6 - REATERRO DE VALAS	76
4.7 - CANALETAS E BANQUETAS.....	78
4.7.1 - CANALETAS DO TIPO MEIA CANA	78
4.7.2 - BANQUETAS.....	78
4.8 - GALERIAS TUBULARES DE CONCRETO	78
4.8.1 - BERÇO	79
4.8.2 - ASSENTAMENTO DE TUBOS.....	79
4.8.3 - JUNTA DE BORRACHA.....	80
4.8.4 - JUNTA ARGAMASSADA.....	80
4.9 - TUBOS DE PVC, PEAD, PRFV.....	82
4.10 - GALERIAS CELULARES DE CONCRETO.....	82
4.11 - POÇOS DE VISITA.....	85
4.12 - CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE PASSAGEM.....	88
4.13 - BOCAS DE LOBO	89
4.14 - BOCAS DE BUEIRO	91
4.15 - CANAIS A CÉU ABERTO.....	93
5 - DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL E PROFUNDA	97



5.1 - DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL.....	97
5.1.1 - GENERALIDADES.....	97
5.1.2 - EXECUÇÃO	98
5.1.3 - DRENOS SUBTERRÂNEOS.....	99
5.1.4 - BARBACÃS.....	103
5.2 - DRENAGEM PROFUNDA.....	104
5.2.1 - GENERALIDADES.....	104
5.2.2 - MATERIAIS.....	104
5.2.3 - EXECUÇÃO	104
6 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE DRENAGEM	107
6.1 - LIMPEZA DE CANAIS NATURAIS.....	107
6.2 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM	108
7 - PAVIMENTAÇÃO	111
7.1 - GENERALIDADES	111
7.2 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO.....	111
7.3 - SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE.....	113
7.4 - BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE	115
7.5 - BASE DE SOLO-BRITA	117
7.6 - BASE DE MACADAME HIDRÁULICO	120
7.7 - BASE DE BRITA GRADUADA	125
7.8 - PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA COM PEDRA TOSCA.....	129
7.9 - PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDOS	131
7.10 - PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDOS - MÉTODO BRIPAR	133
7.11 - IMPRIMAÇÃO.....	137
7.12 - PINTURA DE LIGAÇÃO	139
7.13 - AREIA-ASFALTO A QUENTE	142
7.14 - CONCRETO ASFÁLTICO	146
7.15 - MEIO FIO GRANÍTICO.....	150
7.16 - MEIO FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO	152
7.17 - PAVIMENTAÇÃO COM CIMENTADO	154
7.18 - PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO INTERTRAVADO VASADOS OU NÃO.....	156
7.19 - PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA PORTUGUESA.....	158
7.20 - PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA CARIRI	160
7.21 - PAVIMENTAÇÃO COM PISO CIMENTADO	160
7.22 - PAVIMENTAÇÃO COM GRANITO	160
7.23 - SARJETA.....	160
7.24 – PISO DE MADEIRA	160



8 - VEDAÇÕES	167
8.1 - CONDIÇÕES GERAIS	167
8.2 - ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS	168
8.3 - DIVISÓRIAS DE GRANITO	171
9 - REVESTIMENTOS	174
9.1 - CHAPISCO	175
9.2 - EMBOÇO - MASSA ÚNICA	175
9.3 - REVESTIMENTO CERÂMICO	176
9.4 - REBOCO	176
10 - COBERTURA E PROTEÇÕES	180
10.1 - CONDIÇÕES GERAIS	180
10.2 - EXECUÇÃO	180
10.3 – DOMUS MODULARES EM FIBRA DE VIDRO	181
10.4 – CALHAS	181
11 - ESQUADRIAS	185
11.1 - CONDIÇÕES GERAIS	185
11.2 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO	185
11.3 - ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO	187
11.4 - ESQUADRIAS DE MADEIRA CONDIÇÕES GERAIS	187
11.5 – PELÍCULA DE PROTEÇÃO SOLAR	187
12 - FERRAGENS	192
12.1 - CONDIÇÕES GERAIS	192
12.2 - ESPECIFICAÇÃO	192
12.3 - PARA PORTA DE MADEIRA E PORTAS EM ALUMÍNIO	193
12.4 - PARA PORTA DE BOXE	193
12.5 - PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS	193
12.6 - ESQUADRIAS DE MADEIRA	193
12.7 - MOLAS HIDRÁULICAS AÉREAS:	194
13 - LOUÇAS E BANCADAS DE GRANITO	196
13.1 - CONDIÇÕES GERAIS	196
13.2 - BANCADAS EM GRANITO	196
13.3 - LAVATÓRIO	197
13.4 - CUBA PARA LAVATÓRIO	197
13.5 - BACIA SANITÁRIA CONVENCIONAL	197
13.6 - MICTÓRIO	198
13.7 – CUBA EM AÇO INOX	198
14 - METAIS	200
14.1 - CONDIÇÕES GERAIS	200
14.2 - TORNEIRA PARA LAVATÓRIO	201
14.3 - TORNEIRA DE PAREDE PARA PIA DE COZINHA E TANQUE	201
14.4 - VÁLVULA DE ESCOAMENTO PARA LAVATÓRIO	201
14.5 - VÁLVULA DE ESCOAMENTO PARA PIA DE COZINHA	201
14.6 - LIGAÇÃO FLEXÍVEL 40CM	201
14.7 - SIFÃO PARA LAVATÓRIO	201
14.8 - SIFÃO PARA PIA DE COZINHA	202



14.9 - DUCHA MANUAL HIGIÊNICA.....	202
14.10 - VÁLVULA DE DESCARGA PARA VASO SANITÁRIO.....	202
14.11 - VÁLVULA DE DESCARGA PARA MICTÓRIO	202
14.12 - TUBO DE LIGAÇÃO PARA BACIA	202
14.13 – TOALHEIRO PLÁSTICO	202
14.14 – PORTA PAEL EM LOUÇA.....	202
14.15 – ESPELHO	202
15 - PINTURA	205
15.1 - CONDIÇÕES GERAIS	205
15.2 - PINTURA PVA LÁTEX COM EMASSAMENTO.....	206
15.3 - PINTURA LÁTEX ACRÍLICA COM EMASSAMENTO	208
15.4 - PINTURA PVA SOBRE LAJE.....	209
15.5 - TEXTURA ACRÍLICA	210
15.6 - ESMALTE SOBRE MADEIRA	211
16 - IMPERMEABILIZAÇÃO	213
16.1 - CONDIÇÕES GERAIS	213
16.2 - MANTA ASFÁLTICA APLICADA A MAÇARICO ESPECIFICAÇÃO	213
16.3 - EMULSÃO ASFÁLTICA.....	216
17 - PAISAGISMO	219
17.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DO MATERIAL VEGETAL	219
17.2 - INSTRUÇÕES TÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS.....	221
17.3 - CONTROLE FITOSSANITÁRIO PRÉVIO À IMPLANTAÇÃO DOS JARDINS	224
17.4 - OPERAÇÕES TÉCNICAS PARA MANUTENÇÃO DOS JARDINS.....	224
18 - ESTRUTURA	219
18.1 – ESTRUTURA DE CONCRETO	219
18.2 – ESTRUTURA METÁLICA	21940
19 – ATIVIDADES PRINCIPAIS DE INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES	21946
19.1 – INSTALAÇÕES HIDRAÚLICAS.....	21946
19.2 – INSTALAÇÕES SANITÁRIAS	219
19.3 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	219

PARTE III - NORMAS AMBIENTAIS

INTRODUÇÃO	259
1 - NORMAS INTEGRANTES DO MANUAL DE PROCEDIMENTOS DA SEINF	262
1.1 - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE SEGURANÇA	262
1.2 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	262
1.3 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS.....	262
1.4 - PLACA DA OBRA	263
1.5 - LIMPEZA DO TERRENO	263
1.6 - DEMOLIÇÕES E RETIRADAS.....	263
1.7 - LOCAÇÃO DA OBRA	263
1.8 - MOVIMENTO DE TERRA	264
1.9 - CARGA E TRANSPORTE MANUAL E MECÂNICO	264
2 - DESAPROPRIAÇÕES E REASSENTAMENTOS	266



3 - PROTEÇÃO E SEGURANÇA DE OBRAS E SERVIÇOS EM VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS	268
3.1 - DEFINIÇÕES.....	268
3.2 - CRITÉRIOS DE CONTROLE.....	268
3.3 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	268
4 - SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS EM VIAS PÚBLICAS	271
4.1 - CRITÉRIOS GERAIS DE SINALIZAÇÃO.....	271
4.2 - SINALIZAÇÃO ANTERIOR AO LOCAL DA OBRA.....	271
4.3 - SINALIZAÇÃO NO LOCAL DA OBRA.....	271
4.4 - MÉTODO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO E TAPUMES.....	272
4.4.1 - SINALIZAÇÃO.....	272
4.4.2 - SINALIZAÇÃO COM TELA-TAPUME EM PVC.....	273
4.4.3 - TAPUMES.....	273
4.4.4 - FECHAMENTO DE VIAS E ACESSOS.....	274
4.4.5 - CAVALETES PLÁSTICOS DESMONTÁVEIS.....	274
5 - PASSADIÇOS E TRAVESSIAS PROVISÓRIOS	276
6 - SEGURANÇA DO TRABALHO	278
7 - CANTEIRO DE OBRAS	281
7.1 - INSTALAÇÃO.....	281
7.2 - OPERAÇÃO.....	282
7.3 - DESMOBILIZAÇÃO.....	283
8 - ÁREAS DE OBTENÇÃO DE MATERIAL E DE BOTA-FORA	285
9 - REMOÇÃO DE ARBORIZAÇÃO PÚBLICA E COBERTURA VEGETAL NATIVA	287
10 - INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL	289
11 - OBRAS NAS PROXIMIDADES DE PATRIMÔNIO CULTURAL	291
12 - INTERVENÇÃO EM PASSEIOS	294
13 - PAVIMENTAÇÃO DE VIAS	296
14 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	298

PARTE I - MEDIDAS PRELIMINARES



INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

Os procedimentos aqui apresentados destinam-se à uniformização e normatização de métodos de execução para as obras de urbanização, pavimentação e drenagem que estejam sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza, tendo como base o Manual do DNIT (Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviços - 3a Edição), as experiências dos técnicos e profissionais da Secretaria Municipal de Infra-estrutura - SEINF, as orientações repassadas pelos especialistas integrantes das equipes técnicas que assessoram a SEINF e pelo Sistema de Gestão da Qualidade da Prefeitura de Fortaleza – QUALIFOR.

Quaisquer materiais e/ou serviços que não estejam explicitamente discriminados no presente Manual de Procedimentos deverão obedecer às normas ou especificações elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT.

Os projetos de engenharia serão elaborados por empresa de consultoria contratada para esse fim através de procedimentos licitatórios ou pelas coordenadorias/ células especializadas da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e de Infraestrutura - SEINF.

Nenhuma obra poderá ser executada sem o respectivo projeto de engenharia, o mesmo se aplicando as eventuais modificações que venham a ser identificadas como necessárias na fase de execução. Modificações de caráter emergencial, que não elevem o custo da obra, podem ser executadas desde que a fiscalização apresente justificativa por escrito, descrevendo as condições que impossibilitam aguardar a elaboração de um projeto específico e a solução técnica adotada.

Em função de peculiaridades locais, os projetos de engenharia poderão incluir especificações técnicas complementares, as quais poderão inclusive contrariar recomendações constantes deste Manual de Procedimentos, desde que tecnicamente justificado.

Este Manual de Procedimentos poderá ser modificado e/ou complementado ao longo do tempo, em decorrência do surgimento de novos materiais e/ou de novas técnicas construtivas.



1 - PROJETOS



1 - PROJETOS

1.1 - ESTUDO DO PROJETO EXECUTIVO

Antes da realização da Reunião para o início de obras, a Empresa executora e a SEINF deverão promover completa reavaliação técnica dos projetos, especificações, memorial descritivo e planilha orçamentária das obras, observando em especial os Métodos Construtivos, as Normas de Acessibilidade e as normas específicas dos órgãos fiscalizadores como SEUMA, CCO, AMC e QUALIFOR. Caso sejam observadas algumas discrepâncias ou incorreções que exijam soluções extra canteiro de obra, as mesmas deverão ser encaminhadas através de documento hábil, ao conhecimento da chefia imediata, com sugestão de soluções, se for o caso.

Por ocasião da análise das planilhas orçamentárias pela SEINF, deverá ser realizada a curva "ABC" a fim de melhor orientar o acompanhamento da execução das obras, priorizando os serviços e/ou itens de maior valor.

Deverá ser observado atentamente o contrato da Empresa executante, com o intuito de administrar o seu fiel cumprimento, bem como estudar e controlar possíveis aditivos, quando houver.

1.2 - PROJETO DE REMANEJAMENTO DE INTERFERÊNCIAS

O projeto de remanejamento de interferências deverá possibilitar a execução, em obra, de todas as modificações das redes públicas existentes, necessárias à implantação dos projetos de infraestrutura urbana.

Este projeto deverá conter o cadastramento completo das redes de serviço público existente que interfiram na via ou área.

Deverá detalhar a solução mais econômica e tecnicamente mais viável obedecendo às especificações dos órgãos públicos envolvidos, compatibilizando a remoção e reconstrução das redes com o desenvolvimento da obra evitando ou interrupções dos serviços.

1.3 - OBJETIVO / NOMAS

Este caderno de encargos tem por objetivo estabelecer as condições técnicas (normas e especificações para materiais e serviços) que presidirão o desenvolvimento da EXECUÇÃO DE OBRA DE MOBILIDADE URBANA COM REQUALIFICAÇÃO DE VIAS E ASPECTOS URBANÍSTICOS DA AVENIDA BEIRA MAR, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA –CEARÁ. Estabelecendo as obrigações e direitos da Contratante (proprietário) e da empreiteira (construtor) na Obra em referência.



CONTRATO - DISPOSIÇÕES CONTRATUAIS

As disposições referentes a pagamento, paralisação da obra, prazos, reajustamentos, multas e sanções, recebimento ou rejeição de serviços, responsabilidades por danos a terceiros e, de modo geral, as relações entre a Contratante e a empreiteira, acham-se consubstanciadas no Edital de Licitação, no contrato e nos dispositivos legais concernentes à matéria.

Este caderno de encargos, os projetos, especificações e o orçamento da empreiteira fazem parte integrante do contrato, valendo como se nele estivessem transcritos, devendo esta circunstância constar do Edital de Licitação.

PROJETOS

A execução das obras de EXECUÇÃO DE OBRA DE MOBILIDADE URBANA COM REQUALIFICAÇÃO DE VIAS E ASPECTOS URBANÍSTICOS DA AVENIDA BEIRA MAR, NO MUNICÍPIO DE FORTALEZA -CEARÁ deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, especificações e detalhes que serão fornecimentos pela contratante ao construtor, na fase de licitação da obra, com todas as características necessárias à perfeita execução dos serviços.

Compete à empreiteira fazer minucioso estudo, verificação e comparação de todos os desenhos dos projetos arquitetônico, estrutural, de instalações, das especificações e demais documentos integrantes da documentação técnica fornecida pelo proprietário para a execução da obra.

Dos resultados desta verificação preliminar deverá a empreiteira dar imediata comunicação escrita ao proprietário, apontando discrepâncias, omissões ou erros que tenha observado, inclusive sobre qualquer transgressão às normas técnicas, regulamentos ou leis em vigor, de forma a serem sanados os erros, omissões ou discrepâncias que possam trazer embaraço ao perfeito desenvolvimento das obras.

NORMAS

Fazem parte integrante deste caderno de encargos, independentemente de transcrição, todas as normas (NBRs) da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) que tenham relação com os serviços objeto do contrato. Entre elas:

NORMAS REGULAMENTADORAS DO MINISTÉRIO DO TRABALHO

NR 8 - Edificações;

NR 17 – Ergonomia;

NR 23 - Proteção contra incêndio;

NR 26 - Sinalização de segurança.



ABNT

NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão

NBR 5413 - Iluminância de Interiores

NBR 5626 - Instalação predial de água fria

NBR 6122 - Projeto e execução de fundações

NBR 6492 - Representação de projetos de arquitetura

NBR 7222 - Argamassa e concreto - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos

NBR 9050 - Acessibilidade de portadores de deficiência física às edificações, espaço mobiliário e equipamentos urbanos

NBR 9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto

NBR 9574 - Execução de impermeabilização

NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto

NBR 9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário

NBR 9814 - Rede coletora de esgoto sanitário

NBR 9817 - Execução de piso com revestimento cerâmico

NBR 9956 - Mantas asfálticas - Estanqueidade da água

2 - REGULARIZAÇÃO DA OBRA



2 - REGULARIZAÇÃO DA OBRA

2.1 - LICENÇA AMBIENTAL

A SEINF encaminhará todos os projetos executivos e memoriais descritivos à Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA para que, após análise e estudos de impactos ambientais e considerando-se a complexidade de cada projeto, sejam emitidas as licenças ambientais necessárias a sua execução.

2.2 - PROJETO DE DESVIO DE TRÁFEGO

É obrigatório o uso de sinalização diurna e noturna e ou desvio de tráfego, por meio de Projeto aprovado conforme Normas e especificações da Autarquia Municipal de Trânsito, Serviços Públicos e de Cidadania de Fortaleza - AMC, e da Empresa de Transporte Urbano de Fortaleza - ETUFOR, obrigando ao uso de três tipos, a seguir indicados: de advertência, de proteção ou balizamento, de identificação, cujo principal objetivo é garantir a segurança da população nos seus deslocamentos diários, informando e advertindo aos usuários da via sobre a existência da obra ou serviço, a delimitação do seu contorno e orientando a passagem de pessoas e veículos, suavizando sua trajetória de modo a ocasionar a menor interferência com o trânsito.

Toda a sinalização utilizada nos locais de obras, reparos ou serviços, deve sofrer manutenção permanente, especialmente quanto à limpeza e conservação da face sinalizada. Em caso de danos ou deterioração, a mesma deverá ser substituída. A Empresa executante deverá manter a área sinalizada até a recomposição final do pavimento.

2.3 - ALVARÁ

Nenhuma obra, reparo ou serviço a ser executado no subsolo, solo e espaço aéreo das vias ou logradouros públicos do município de Fortaleza, poderá ser iniciado sem o prévio alvará, a ser expedido pela SEUMA – Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente. O referido alvará deverá ser mantido no local da obra até sua conclusão.

Deverá acompanhar o pedido inicial do alvará, os seguinte documentos:



CHECK LIST – ALVARÁ DE CONSTRUÇÃO

<p>a) Requerimento Nº 09 – Edificações, devidamente preenchido e assinado pelo Proprietário e pelos profissionais responsáveis pelo PROJETO / CONSTRUÇÃO;</p> <p>b) 03 (três) vias (no mínimo) do projeto arquitetônico, com as etiquetas do CREA/CAU, os carimbos do ISS (PROJETO E CONSTRUÇÃO) e as assinaturas do proprietário e dos profissionais responsáveis;</p> <p>c) 03 (três) vias do projeto hidrossanitário (no mínimo), com as etiquetas do CREA/CAU, os carimbos do ISS (PROJETO E CONSTRUÇÃO) e as assinaturas do proprietário e dos profissionais responsáveis;</p> <p>d) 01 (um) jogo do projeto Aprovado pelo Corpo de Bombeiros e certificado de Aprovação, prédios com mais de 750m² de área e/ou possuir mais de 02 (dois) pavimentos e atividades enquadrada no subgrupo inflamáveis da LUOS, assinado pelo proprietário e técnicos; ou, Protocolo*;</p> <p>e) ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) de todos os profissionais, com cópia do pagamento. (PROJ ARQUITETÔNICO/HIDROSSANITÁRIO/CÁLCULO E CONSTRUÇÃO) (PGRCC) (TESTE DE ABSORÇÃO DO SOLO E NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO);</p> <p>f) Cópia atualizada e autenticada do Registro de Imóvel (MATRÍCULA);</p> <p>g) Comprovante do pagamento original ou cópia autenticada da taxa (DAM), a taxa é calculada considerando a área edificada do empreendimento (A emissão da taxa online está disponível no site da Secretaria: http://grgfor.sefin.fortaleza.ce.gov.br/grgfor/pagesPublic/taxas/emissaoTaxas/emissaoTaxas.seam);</p> <p>h) Certidão Negativa de Tributos do IPTU (ATUALIZADO) adquirido na SEFIN ou na Internet através do site www.sefin.fortaleza.ce.gov.br. Esta certidão deverá ser a do terreno onde será implantado o empreendimento e CEP: DA RUA;</p> <p>i) Cópia simples do RG e CPF do interessado (se pessoa física) e cópia simples do CPF do Projetista;</p> <p>j) Cópia simples Contrato social, último aditivo e CNPJ (se pessoa jurídica);</p> <p>k) Autorização do proprietário com firma reconhecida (caso o construtor não seja o proprietário do imóvel);</p> <p>l) Termo de aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC) emitido pelo sistema automático (disponível no site da Secretaria: http://portal.seuma.fortaleza.ce.gov.br/fortalezaonline/portal/residuos.jsf);</p> <p>m) Memorial Descritivo do Projeto Hidrossanitário e Relatório de Teste de Absorção do Solo e Nível do Lençol Freático (quando destino final de esgoto não seja coletor público), com ART(CREA) ou RRT(CAU) original;</p> <p>n) Montagem (máscara) dos registros do Imóvel (quando mais de uma matrícula);</p> <p>o) Atender a Portaria Nº 06/2010 Volumetria – apresentar volumetria/perspectiva da edificação;</p> <p>p) Cadastro Técnico do elaborador do PGRCC;</p> <p>q) Licença Ambiental (se for o caso);</p> <p>r) Planta de Locação do Imóvel georreferenciado, gravada num CD em arquivo formato shape (conforme Portaria Nº 44/2012);</p> <p>s) Apresentar Análise de Orientação Prévia nos casos de matrículas provenientes de área não loteada;</p> <p>t) Para obra até 15.000 m² apresentar Ficha de Caracterização para construção civil preenchida e assinada pelo responsável (disponível no site da Secretaria: http://urbanismoemioambiente.fortaleza.ce.gov.br/images/urbanismo-e-melo-ambiente/catalogodeservico/ficha_de_caracterizacao_construcao_civil_2.pdf);</p> <p>u) Termo de Responsabilidade assinado por todos os profissionais com o carimbo das informações de registro no seu respectivo Conselho.**</p> <p>* O processo de Alvará de Construção somente será concluído após a apresentação 01(um) jogo do Projeto Aprovado pelo Corpo de Bombeiros e Certificado de Aprovação.</p> <p>** No caso de terceiros, procuração reconhecida firma ou autorização da empresa com papel timbrado para tramitação de processos nesta Secretaria. Os projetos arquitetônicos e hidrossanitário deverão vir em pastas, para evitar que se danifiquem na tramitação do processo.</p> <p>OBS 1: Não será exigido Cadastro Técnico do elaborador do plano de gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC) para processos de ÓRGÃOS públicos quando esses forem realizados por servidor do próprio órgão.</p>
--

IMPORTANTE: As notificações relativas aos processos serão expedidas exclusivamente através do sistema DataGED. O requerente receberá login e senha do sistema virtual através do email válido cadastrado no ato da abertura do processo, sendo de sua inteira responsabilidade o acompanhamento do processo e dos prazos estabelecidos pela SEUMA.

Mais informações: Célula de Licenciamento para Construção – CECON - Fone: (85) 3452.6916.

Atendimento ao público na Central de Atendimento de segunda à sexta de 8h às 16h30min.
Atendimento nos setores de segunda à sexta de 8h às 12h.

▶ Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 – Cajazeiras – CEP: 60864-311 – Fortaleza-CE

▶ **CENTRAL DE LICITAÇÕES DA PREFEITURA MUNICIPAL DE FORTALEZA - CL**
Rua do Rosário, 77, - Centro – Ed.Comte. Vital Rolim – Sobreloja e Terraço, CEP: 60.055-090
Fortaleza-Ce. Fones: (85) 3452-3483 – Fax: (85)-3252-1630

2.4 - ORDEM DE SERVIÇO

Finalizados os trâmites licitatórios, conhecidas as empresas vencedoras e cumpridos todos os procedimentos e prazos previstos, a SEINF de posse do contrato e do extrato de publicação no Diário Oficial do Município - DOM emitirá a Ordem de Serviço a ser assinada pela empresa contratada.

2.5 - REUNIÃO DE INÍCIO DE OBRA

Atendendo as normas do QUALIFOR e antes do início da execução das obras, deverá ser realizada uma Reunião de Início de Obras com a presença dos seguintes participantes:

- Representante da SEINF;
- Representante da Empresa Executante; e
- Responsáveis pela Fiscalização de obras da SEINF;

Os assuntos a serem tratados na pauta da reunião deverão ser basicamente os relacionados nos itens seguintes.

2.6 - PLANO DO MÉTODO CONSTRUTIVO

Por ocasião da reunião do início de obra, a empresa executante deverá apresentar um Plano do Método Construtivo, a fim de subsidiar a elaboração do Projeto de desvio de tráfego e do Projeto de garantia de acessibilidade, bem como facilitar o acompanhamento da obra pela fiscalização.

2.7 - ART DA OBRA

A Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, é o registro do contrato (escrito ou verbal) entre o profissional da empresa executante e o Município de Fortaleza, e identifica os responsáveis pelos empreendimentos relativos à área tecnológica.

A ART deverá ser apresentada após a assinatura do contrato, preferencialmente antes ou no início do desenvolvimento da atividade, para evitar a cobrança de multas. O Artigo 3º da Resolução nº. 425/98 do CONFEA determina que nenhuma obra ou serviço poderá ter início sem o registro da ART.

2.8 - CERTIFICAÇÃO DE PBQP-H

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat - PBQP-H, é um instrumento do Governo Federal, que tem como meta organizar o setor da



construção civil em torno de duas questões principais: a melhoria da qualidade do habitat e a modernização produtiva.

Em atenção ao que exige todos os editais de licitação das obras do município de Fortaleza, as empresas concorrentes deverão ser aderidas ao PBQP-H, e certificadas no nível "C", no mínimo.

2.9 - DIÁRIO DE OBRAS

O livro Diário de Obra deverá ser aberto pela Empresa executante de acordo com o modelo previsto nas normas, contendo:

- Termo de abertura;
- Data de abertura até 10 (dez) dias úteis após o recebimento da Ordem de Serviço;
- Todas as folhas numeradas;
- Folhas em 03 (quatro) vias com a seguinte destinação:
 - 01 (uma) via permanece no diário;
 - 01 (uma) via para o Fiscalização da de Obras;
 - 01 (uma) via para a Empresa executante e;

A escrituração do Diário de Obras deverá ser realizada pelo Fiscal da SEINF e o engenheiro residente, devendo o livro permanecer constantemente no local obra.

2.10 - FISCALIZAÇÃO DA OBRA CONFORME AS NORMAS DO QUALIFOR

Todo o trabalho de fiscalização será regido pelo Manual de Fiscalização do QUALIFOR.

2.11 - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

No PGRCC deverão constar os seguintes itens:

2.11.1 Informações Gerais:

2.11.1.1. Identificação do Empreendedor:

- Pessoa Jurídica:

Razão Social



Nome Fantasia

Endereço Completo

CNPJ

Alvará

Responsável Legal pela Empresa (nome, CPF, telefone, fax e e-mail)

- Pessoa Física:

Nome

Endereço Completo

CPF

Documento de Identidade

2.11.1.2. Responsável Técnico pela Obra:

Nome

Endereço Completo

CPF

Telefone/Fax

Email

CREA

2.11.1.3. Responsável Técnico pela Elaboração do PGRCC:

O PGRCC deve ser elaborado por um profissional ou equipe técnica devidamente

habilitada nas áreas de: Engenharia Civil, Engenharia de Produção Civil, Engenharia Ambiental,

Engenharia Química, Engenharia Sanitária, Arquitetura, Biologia ou Gestão Ambiental, com

inscrição no Conselho de Classe referido ou com pós-graduação na área de meio ambiente.



Nome

Endereço Completo

CPF

Telefone/Fax

Email

Formação Profissional

Inscrição no Conselho de Classe

2.11.1.4. Responsável Técnico pela Implementação do PGRCC:

Nome

Endereço Completo

CPF

Telefone/Fax

Email

Formação Profissional

Obs.: apontar, conforme dados acima, os demais integrantes no caso de equipe técnica

responsável pela implementação do PGRCC.

2.11.1.5. Caracterização do Empreendimento:

Localização: endereço completo e matrícula;

Caracterização do Sistema Construtivo (descrever de maneira sucinta as características

predominantes da obra, da reforma ou do processo de demolição);

Apresentação da Planta Arquitetônica de Implantação, incluindo o canteiro de obras,

área total do terreno, área de projeção da construção e área total construída;



Número total de trabalhadores, incluindo os terceirizados;

Cronograma de Execução da Obra.

2.11.2. Caracterização dos resíduos:

Neste item deverá ser estimado o volume de RCC em m³ (metros cúbicos) gerado

durante a execução dos serviços, de acordo com cada etapa construtiva, subdividindo-o por

classe.

Os cálculos para estimativa de geração de resíduos (memorial de cálculo) deverão ser

apresentados e justificados no PGRCC, de acordo com a literatura existente sobre a matéria.

A referência para estimativa de volume nos casos de construção é de 1200 Kg/m³ a

2500 kg/m³, a depender do tipo de material a ser utilizado durante a construção.

A referência para subdivisão do volume de resíduos de acordo com a classe é de 79%

para Classe A, 15% para Classe B, 4,8% para Classe C e 1,2% para Classe D.

A referência para cálculo de empolamento nos casos de escavação é de 12% a 50%, a

depender do tipo de solo a ser escavado (Rocha detonada – 50%; Solo argiloso – 40%; Terra

comum – 25%; Solo arenoso seco – 12%, Conforme Aldo Dórea Mattos, no livro Como Preparar

Orçamentos de Obras, Editora PINI).

No caso de construção, deverão ser utilizadas, no mínimo, as seguintes etapas construtivas, segundo a discriminação criada pela Universidade de Brasília em 2002: Serviços



Gerais/Administração, Instalação do Canteiro de Obras, Fundação, Estrutura, Fechamento das

Alvenarias, Instalações Prediais e Revestimento.

No caso de demolição, o Gerador deverá descrever as etapas que serão utilizadas para

o processo de demolição do empreendimento.

Os RCC deverão ser identificados e classificados conforme as Resoluções CONAMA nº

307/2002, nº 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012.

2.11.3. Triagem dos resíduos:

O gerador deverá descrever os procedimentos adotados quanto à segregação do RCC,

a qual deverá ser feita preferencialmente na origem.

O processo de triagem tem como objetivo a separação do RCC de acordo com a sua

classe. No momento da segregação, a mistura de RCC de diferentes classes deverá ser evitada,

pois prejudicará a qualidade final do resíduo.

Deverá ser apresentado um croqui que identifique no projeto do canteiro de obras

local apropriado para o processo de triagem dos resíduos, o que facilitará a sua remoção e

encaminhamento à destinação escolhida.

2.11.4. Acondicionamento dos resíduos:

O Gerador deverá informar o sistema adotado para acondicionamento de RCC para

cada classe de resíduo, identificando as características construtivas do mesmo (dimensões e



volume) e a estimativa de recipientes a serem utilizados durante todo o período das obras.

Os cálculos para estimativa de recipientes deverão ser apresentados no PGRCC.

Os RCC deverão ser acondicionados conforme sua classificação. Os resíduos deverão

ser armazenados ou acondicionados em locais apropriados de maneira a facilitar a coleta para

o transporte sem prejudicar o andamento das atividades do empreendimento.

Os locais de acondicionamento deverão ser identificados de forma a evitar a mistura

de resíduos de classes diferentes.

Deverá ser apresentado um croqui que identifique no projeto do canteiro de obras,

local apropriado para o acondicionamento dos resíduos, o que facilitará a sua remoção e

encaminhamento à destinação escolhida.

Obs.: Poderá ser utilizado o mesmo croqui para a identificação do local de triagem e

de acondicionamento de RCC.

2.11.5. Transporte dos resíduos:

A transportadora deverá ser identificada por classe de resíduo, bem como, deverá

constar o volume estimado a ser transportado por cada empresa.

Os RCC, após segregados, deverão ser transportados, por empresa de transporte

devidamente cadastrada e licenciada pelo órgão ambiental competente.

As transportadoras previstas no PGRCC poderão ser substituídas por outras, desde que o



gerador ou o responsável técnico pelo PGRCC comunique à SEUMA, via ofício, e informe no

relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

Obs.: É responsabilidade do gerador a manutenção no local de execução dos serviços

dos documentos a seguir: contrato com transportadora de resíduos cadastrada e licenciada pelo

órgão ambiental competente e Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR – assinados pelo

gerador, transportador e destino final desde o início da geração dos resíduos.

2.11.6. Destinação final adequada dos Resíduos:

Deverão ser indicadas as áreas de destinação para cada classe ou tipo de resíduo,

devidamente autorizadas ou licenciadas pelo órgão ambiental competente, e o seu responsável,

apresentando as seguintes informações:

Razão Social

Nome Fantasia

Endereço Completo

CNPJ

Responsável Legal pela Empresa (nome, CPF, telefone, fax e e-mail)

Nº da Licença de Operação ou da Autorização pelo órgão ambiental competente

Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em Aterro de Resíduos

Sólidos Urbanos, devendo sua destinação ocorrer conforme preceitua as Resoluções CONAMA

nº 307/2002 e nº 448/2012.



Conforme a Lei Federal nº 12.305, de 02.08.10, a contratação de serviços de coleta,

armazenamento, transporte, transbordo, tratamento ou destinação final de resíduos sólidos, ou

de disposição final de rejeitos, não isenta as pessoas físicas ou jurídicas obrigadas à

apresentação do PGRS da responsabilidade por danos que vierem a ser provocados pelo

gerenciamento inadequado dos respectivos resíduos ou rejeitos.

As áreas de destinação previstas no PGRCC poderão ser substituídas, desde que o

gerador ou o responsável técnico pelo PGRCC comunique à SEUMA, via ofício, e informe no

Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

2.11.6.1. Disposição final adequada dos Rejeitos:

É de responsabilidade do gerador a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos

em aterros sanitários, comprovadamente licenciados pelo órgão ambiental responsável.

2.11.7. Plano de Capacitação

O Gerador deverá descrever as ações de sensibilização e educação ambiental para os

trabalhadores da construção, visando atingir as metas de minimização, reutilização e segregação

dos resíduos sólidos na origem bem como seus corretos acondicionamentos, armazenamento e

transporte.

2.11.8. Cronograma de Implementação do PGRCC



Deverá ser apresentado um cronograma de implementação do PGRCC para todo o

período do empreendimento.

2.11.9 Relatório de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

Os geradores de Resíduos da Construção Civil deverão enviar à SEUMA relatórios

mensais, conforme modelo específico, tendo em vista a necessidade de comprovação das ações

de manejo e destinação ambientalmente adequada dos resíduos, propostos no PGRCC

aprovado.

Ao final do serviço, os geradores deverão também enviar u relatório conclusivo,

informando os quantitativos de agregados utilizados, os resíduos gerados e os erros e acertos

das previsões do PGRCC.

As determinações acima na se aplicam aos geradores previstos para elaboração do

PGRCC simplificado.

2.11.10. Resumo

Deverá ser apresentado um resumo ao final do PGRCC

Fase	RCC Gerado Classificação *	RCC Gerado Especificação	Estimativa de Geração em m ³	Forma de Acondicio namento	Transportador Responsável	Destinação dos RCC	Disposição dos Rejeitos

*Conforme Resoluções CONAMA n^o 307/2002, n^o 348/2004, n^o 431/2011 e n^o 448/2012.



2.11.11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Deverão ser apresentadas no PGRCC as referências bibliográficas utilizadas para sua

elaboração.

2.11.12. LEGISLAÇÕES, DECRETOS, PORTARIAS, RESOLUÇÕES E NORMAS RELACIONADAS A

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E AFINS:

Legislação Federal:

Nº	Assunto
Lei nº 11.445, de 05 de Janeiro de 2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

Resoluções do CONAMA:

Nº	Assunto
Resolução nº 237, de 19 de Dezembro de 1997	Licenciamento Ambiental
Resolução nº 307, de 5 de Julho de 2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº 348, de 16 de Agosto de 2004	Altera a Resolução CONAMA 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
Resolução nº 431, de 24 de Maio de 2011	Altera o art. 3º da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
Resolução nº 448, de 18 de Janeiro de 2012.	Altera os art. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA.

Normas da ABNT:



Nº	Assunto
10004/2004	Resíduos Sólidos - Classificação
15112/2004	Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem – diretrizes para projeto, implantação e operação.
15113/2004	Resíduos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros – diretrizes para projeto, implantação e operação.
15114/2004	Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – diretrizes para projeto, implantação e operação.
15115/2004	Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos.

Legislação Estadual:

Nº	Assunto
Lei nº 13.103, de 24 de Janeiro de 2001.	Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá providências correlatas.
Decreto Nº 26.604, de 16 Maio de 2002	Regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

Legislação Municipal:



Nº	Assunto
Lei nº 5.530 de 23 de dezembro de 1981	Código de obras e postura do município de Fortaleza
Lei nº 8.408 de 24 de Dezembro de 1999.	Estabelece normas de responsabilidade sobre a manipulação de resíduos produzidos em grande quantidade, ou de naturezas específicas, e dá outras providências.
Decreto No. 10.696 de 02 de Fevereiro de 2000.	Regulamenta a execução dos serviços de que trata a Lei No 8408 de 24 d dezembro de 1999 e dá outras providências.
Decreto nº 11.260 de 26 de setembro de 2002.	Modifica a redação do Decreto nº 10.696, de 02 de fevereiro de 2000, que regulamentou a Lei nº 8.408, de 24 de dezembro de 1999, e dá outras providências.
Decreto nº 11.633 de 18 de Maio de 2004.	Altera dispositivos do decreto 10696/2000.
Decreto nº 11.646 de 31 de Maio de 2004.	Altera dispositivos do decreto 10696/2000.



Decreto nº 11.646 de 31 de Maio de 2004.	Altera dispositivos do decreto 10696/2000.
Portaria nº 6/2004. SEMAM	Dar cumprimento às disposições normativas relativas a procedimentos para gestão de resíduos da construção civil.
Portaria nº 26/2009. AMC	Estabelece as regras de utilização das vias públicas para o depósito de lixo ou de entulhos em contêineres, e dá outras providências.
Portaria nº 40 de Outubro de 2009 SEMAM	Estabelece a obrigatoriedade de contrato com empresa de destinação final de resíduos para as solicitações de alvará de construção de edificação com área construída superior a 1000m ² e dá outras providências.
Portaria nº 48 de 31 de Maio de 2011. SEMAM	Estabelece a obrigatoriedade de implementação do sistema de logística reversa dos resíduos sólidos em todos os procedimentos construtivos da indústria da construção civil e dá outras providências.
Portaria nº 52 de 6 de Julho de 2011. SEMAM	Estabelece normas com relação à utilização de contêineres estacionários.

2.12 - INTERFERÊNCIAS COM AS REDES DE CONCESSIONÁRIAS

Por ocasião do estudo do projeto executivo citado nas Medidas Preliminares, bem como visitas de reconhecimento no campo, e sendo detectadas interferências das redes de equipamentos existentes que serão atingidas somente durante a execução das obras, a SEINF solicitará a intervenção das Empresas Concessionárias para que providenciem o cadastro de suas redes e remanejamento temporário destas.

Vale ressaltar que os remanejamentos definitivos das interferências necessitam de projetos como já citado no item 1.2.





3 - ADITIVOS

Os aditivos serão discutidos no decorrer das obras, onde o Fiscalização verificará a real necessidade do aditivo.

O pleito do aditivo se inicia com a elaboração da Justificativa Técnica realizada pelo Fiscalização.

Quando o pleito objetivar acréscimo de serviços, faz-se necessária a confecção, apresentação e juntada à Justificativa Técnica de planilha orçamentária analítica.

4 - MEDIÇÕES



4 - MEDIÇÕES

4.1 - COMPOSIÇÃO DA MEDIÇÃO

As medições deverão ser elaboradas pela Empresa executante e serão compostas das seguintes partes:

- Capa e contra capa com "check list", conforme modelo a ser previamente acordado;
- Planilhas dos serviços previstos, executados e acumulados;
- Memória de cálculo da medição;
- Relatórios de visita;
- Inventário fotográfico;
- Relatórios controle tecnológico;
- Relatório ambiental.

4.2 - PRAZOS

Com o propósito de estabelecer um fluxo constante para um cronograma de pagamentos, desde que os andamentos das obras sigam o ritmo planejado, ficam estipulados os prazos para a tramitação das medições conforme as datas a seguir:

- Entrada da medição na Supervisora - Até dia 25 de cada mês;
- Conferência para a conformidade - Até dia 27 de cada mês;
- Aprovação e envio para pagamento - Até dia 28 de cada mês;

OBS: Quando as datas dos prazos caírem em dias não úteis, fica estabelecido o primeiro dia útil subsequente a data prevista, como sendo o limite para o cumprimento do prazo.

4.3 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTOS

Os critérios de medição e pagamentos dos serviços estão descritos nos textos das especificações técnicas. Ressalta-se que nos casos omissos no texto citado, o pagamento será feito pela quantidade efetivamente medida com as unidades constantes na Planilha de Orçamento.

Todos os valores referentes a mão de obra, materiais e todos os insumos necessários para a perfeita execução dos serviços estão inclusos no preço unitário de cada um deles que consta na planilha.



Quando se fizer necessário maiores informações referentes a um determinado serviço, elas constaram no texto das especificações técnicas de cada item.



5 – RECEBIMENTO DA OBRA



5 - RECEBIMENTO DA OBRA

5.1 - RECEBIMENTO PROVISÓRIO

O Objeto contratual deverá ser entregue de forma parcelada, conforme etapas definidas no Cronograma Físico-Financeiro, e devidamente assinado pelo GESTOR do contrato. A não observância destas condições implicará na não aceitação do objeto sem que caiba qualquer tipo de reclamação e/ou indenização por parte da CONTRATADA.

Finalizada a obra, a Empresa executante solicita por meio de ofício a SEINF, que dará os encaminhamentos devidos, o TRP - Termo de Recebimento Provisório conforme regido no contrato. Antes da emissão do TRP a obra é vistoriada com a utilização do "check list" (Registro da qualidade - QUALIFOR).

Caso seja detectada alguma não-conformidade até o término estipulado no TRP, deverá ser encaminhado um ofício a Empresa executora, contendo o Relatório de Pendências do TRP a serem corrigidas.

5.2 - RECEBIMENTO DEFINITIVO

Decorrido 90 (noventa) dias após o término da obra, para a emissão do TRD - Termo de Recebimento Definitivo, será realizada uma vistoria por uma comissão composta pelo Fiscal da SEINF e representante da empresa executante.

5.3 - "AS BUILT" DAS OBRAS

Ao final da execução de cada estrutura de unidade ou bloco da mesma, a SUPERVISÃO deverá cadastrar toda a documentação técnica adotada como suporte para a construção, quer ligado a modificações do projeto quer ligada à utilização alternativa de materiais civis e/ou eletromecânicos. Os elementos cadastrados se incorporarão de forma sistêmica ao projeto "como construído", subsidiando a emissão dos relatórios finais do projeto "como construído" de cada estrutura, unidade ou bloco quando for o caso.

PARTE II - PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO DE OBRAS

INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

As especificações de materiais e serviços aqui apresentadas destinam-se a orientar a execução de obras de urbanização, pavimentação e drenagem que estejam sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Fortaleza.

Os documentos relacionados que serviram de base à elaboração desta Norma contêm disposições que, ao serem citados no texto, se tornam parte integrante desta Norma. As edições apresentadas são as que estão em vigor na data de sua publicação, recomendando-se que sempre sejam consideradas as edições mais recentes, se houver.

Quaisquer materiais e/ou serviços que não estejam explicitamente discriminados no presente Manual de Procedimentos deverão obedecer às normas ou especificações elaboradas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e pelo Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes - DNIT no caso dos serviços que abrangem terraplenagem e pavimentação.

As obras serão executadas por empresas contratadas através de procedimentos licitatórios ou diretamente pela Prefeitura Municipal de Fortaleza. A fiscalização da execução das obras é de responsabilidade das Secretaria Municipal de Infraestrutura SEINF.

A execução de obras será precedida de projeto de engenharia elaborado por empresa de consultoria contratada para esse fim ou pelas respectivas Coordenadorias/ Células de Obras da Secretaria Municipal de Infraestrutura SEINF. A execução seguirá rigorosamente o disposto no respectivo projeto de engenharia. Caso a fiscalização da SEINF constate a necessidade de adequação do projeto de engenharia a condições locais não previstas, tal fato deve ser comunicado à empresa de consultoria contratada para esse fim ou pelas respectivas Coordenadorias/ Células de Obras de Infra-Estrutura da SEINF, os quais providenciarão os ajustes necessários. Nenhuma obra poderá ser executada sem o respectivo projeto de engenharia, o mesmo se aplicando a modificações solicitadas pela fiscalização. Modificações de caráter emergencial, que não elevem o custo da obra, podem ser executadas desde que a fiscalização apresente justificativa por escrito, descrevendo as condições que impossibilitam aguardar a elaboração de um projeto específico e a solução técnica adotada.

Em função de peculiaridades locais, o projeto de engenharia poderá incluir especificações técnicas complementares, as quais poderão inclusive contrariar recomendações constantes deste Manual de Procedimentos, desde que tecnicamente justificado.



Para o caso de obras executadas por empresas contratadas para esse fim, este Manual de Procedimentos apresenta recomendações referentes à medição e ao pagamento dos serviços executados.

Este Manual de Procedimentos poderá ser modificado e/ou complementado ao longo do tempo, em decorrência do surgimento de novos materiais e/ou de novas técnicas construtivas.



1 – SERVIÇOS PRELIMINARES



1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 - CONTROLE TOPOGRÁFICO

A Topografia da Qualidade e Medição Física, com os seus recursos humanos e materiais, estará alocada nas frentes de serviço e, como tal, ligadas administrativa e funcionalmente ao Acompanhamento e Controle das Obras.

À Topografia da Qualidade e Medição Física compete à atividade básica da garantia de que o projeto está sendo executado de acordo com o especificado, no que diz respeito às medidas e tolerâncias geométricas, e que os serviços medidos reflitam rigorosamente as quantidades executadas pelo executante, no período arbitrado pela SEINF.

Os trabalhos topográficos que serão desenvolvidos pela Topografia da Qualidade e Medição Física consistirão do acompanhamento geométrico, liberação e medição física dos serviços desenvolvidos pelo executante, no que diz respeito à execução de obras de terra, obras de concreto, montagem de tubulações, montagem de equipamentos eletromecânicos, etc.

Na execução destes serviços será necessário um trabalho rigoroso, por toda a equipe topográfica, em virtude da grande responsabilidade em se local os pontos notáveis de implantação das obras componentes do projeto, ou seja:

- A partir da rede de marcos principais, já implantada na fase do projeto (RNs, coordenadas UTM, etc.) verificar as poligonais secundárias necessárias à implantação de referências específicas a cada obra ou trecho de obra;
- Para locação dos eixos de precisão, os alinhamentos devem ser cruzados e executadas medidas, utilizando-se prumos de centro e trenas de aço aferidas;
- A fim de serem evitados problemas na locação de obras, devem ser implantados RNs auxiliares nas estruturas.

Na implantação desses RN's deve-se usar o sistema de verificação por cruzamento, ou seja, os RN's devem ser nivelados entre si, após sua implantação com origem no RN principal.

No andamento normal das atividades devem ser observados critérios de tolerâncias condizentes com o tipo e precisão do serviço em execução, observando-se sempre os limites conceituados nas especificações técnicas de serviços topográficos.



1.2 - INSTALAÇÃO DA OBRA

Quando for prevista verba específica para a instalação da obra, a mesma deverá incluir todas as despesas referentes à implantação e remoção das instalações físicas do canteiro de obras, a fixação e posterior remoção de placa(s) informativa(s) sobre a obra, a mobilização e desmobilização de equipamentos e mão-de-obra, as despesas referentes à expedição de licenças e/ou registros da obra, as despesas administrativas e eventuais, etc.

O valor deste item corresponderá ao proposto pela Executante durante o respectivo processo licitatório. Caberá à fiscalização a responsabilidade de aprovar as instalações físicas do canteiro de obras, especialmente quando o seu layout estiver definido no projeto de engenharia.

1.3 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza, quando aplicáveis, serão executados em conformidade com as recomendações da especificação DNER-ES 278/97 (Terraplanagem - serviços preliminares).

Os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza serão executados quando previstos no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela fiscalização. Os serviços serão executados de forma manual ou mecanizada, dependendo das condições do terreno e do prazo exigido para a finalização dos mesmos. Toda e qualquer matéria orgânica deve ser objeto de expurgo.

A fiscalização aprovará os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza através de apreciação visual da qualidade dos serviços.

O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

A medição dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza será feita pela área executada expressa em m². Só serão pagos os serviços aprovados pela fiscalização. Os bota-foras correspondentes não serão considerados para fins de medição.

O preço unitário deverá incluir todas as despesas para a execução dos serviços, bem como para a carga, transporte e descarga dos resíduos para bota-fora, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

1.4 - REMOÇÃO DE ÁRVORES

Este item se refere à remoção de árvores que apresentem diâmetro, medido a 1,00 m do solo, igual ou maior a 15 cm. Vegetação que apresente dimensões inferiores



ao aqui especificado terá sua remoção enquadrada no item Desmatamento, Destocamento e Limpeza.

A remoção de árvores se dará apenas quando for imprescindível para a execução da obra projetada, considerando-se os aspectos de segurança para a circulação de veículos e pedestres. Sempre que possível, deve-se providenciar o transplante das árvores removidas para local mais adequado.

Quando a remoção se der através do desgalhamento e corte do tronco, deve-se providenciar o destocamento das raízes, expurgando-se toda a matéria orgânica existente.

O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

A medição será feita pela contagem das unidades removidas. Os bota-foras correspondentes não serão considerados para fins de medição.

O pagamento será feito com base no preço unitário definido por unidade removida, o qual deverá incluir todas as despesas para a execução do serviço, bem como para a carga, transporte e descarga das árvores, galhos e demais detritos para bota-fora, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

1.5 - DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTO E PISO.

A demolição de pavimento existente será executada quando prevista no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela fiscalização. A demolição poderá ser manual ou mecanizada, dependendo do tipo do pavimento.

Os revestimentos asfálticos devem ser reduzidos a placas de tamanho compatível ao seu transporte, sendo depositados em montes para o posterior carregamento.

A demolição de pavimentos poliédricos (pedra tosca, paralelepípedo ou bloco de concreto) corresponde à separação de suas unidades constituintes e sua deposição em montes para o posterior carregamento. Faz parte integrante desse serviço a retirada dos materiais arenosos e betuminosos que envolvem as unidades do pavimento.

Todas as pedras e blocos originários da demolição de pavimentos poliédricos devem ser reaproveitados, ficando a sua guarda sob a responsabilidade da Executante do serviço.

A demolição de piso cerâmico inclui a retirada da camada de regularização sobre lastro de concreto e a argamassa colante.



Recomendações:

Deverão ser tomadas medidas adequadas para proteção contra danos aos operários, aos transeuntes e observadas as prescrições da Norma Regulamentadora NR 18 -Condições de Trabalho na Indústria da Construção.

Uso de mão-de-obra habilitada.

Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTOS PARA EXECUÇÃO:

Retirar o revestimento cerâmico do piso inclusive a argamassa colante utilizando

ferramentas adequadas. Carregar, transportar e descarregar

Durante a execução da demolição do pavimento existente, devem-se evitar danos às canalizações, bocas-de-lobo, poços de visita, calçadas, etc.

A medição será realizada pela área demolida e removida expressa em m².

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

1.6 - RETIRADA DE MEIO FIO COM REMOÇÃO LATERAL

A retirada de meio fio existente será executada quando prevista no projeto de engenharia e nos locais demarcados pela fiscalização.

As peças (graníticas ou pré-moldadas de concreto) que estiverem em bom estado de conservação devem ser reaproveitadas, ficando a sua guarda sob a responsabilidade da Executante do serviço. Caberá à fiscalização a responsabilidade de indicar que peças podem ser descartadas.

As peças do meio fio devem ser retiradas e dispostas em local apropriado para o posterior reaproveitamento ou transporte, evitando-se obstruir o tráfego de veículos e/ou pedestres. A execução deve ser feita de forma cuidadosa para evitar danos às peças, bocas-de-lobo, condutos subterrâneos, calçadas, etc.

A medição será realizada por metro linear de meios fios removidos.



O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

1.7 - DEMOLIÇÃO DE PISO DE CALÇADA COM REMOÇÃO LATERAL

A demolição do piso de calçadas será executada quando prevista no projeto de engenharia e nos locais demarcados pela fiscalização.

Desde que possível e economicamente viável, deve-se tomar os cuidados necessários ao reaproveitamento de materiais, cuja guarda ficará sob a responsabilidade da Executante do serviço.

A execução constará do arranque do revestimento da calçada e sua deposição em montes para posterior reaproveitamento ou transporte. A demolição mecanizada será executada em áreas extensas onde a calçada existente desaparecerá por completo, desde que não cause riscos a benfeitorias, pedestres e canalizações subterrâneas. A demolição manual será aplicada em pequenos trechos ou onde se torne inviável o uso de equipamentos.

A medição será realizada pela área demolida e removida expressa em m².

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

1.8 - DEMOLIÇÃO DE ESTRUTURAS E REMOÇÃO LATERAL

A demolição de estruturas de alvenaria de tijolo, alvenaria de pedra, concreto ciclópico, concreto simples e/ou concreto armado, será executada quando prevista no projeto de engenharia e nos locais demarcados pela fiscalização. A demolição poderá ser manual ou mecanizada, dependendo do tipo de estrutura e do prazo exigido para a execução do serviço.

A execução constará da redução da estrutura a blocos de dimensões compatíveis com o seu transporte e sua deposição em montes para posterior carregamento.

Durante a execução da demolição das estruturas existentes, devem-se evitar danos materiais a terceiros. Caberá à Executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.

A medição será realizada pelo volume demolido e removido expresso em m³.



O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive transportes internos, materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

1.9 - TRANSPORTE COM CARGA E DESCARGA DE MATERIAL DEMOLIDO

A Executante do serviço deverá remover para local de bota-fora adequado todos os entulhos resultantes dos serviços de demolição. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela Executante, o qual deve ser escolhido de modo a não provocar impactos ambientais.

Serão utilizados caminhões basculantes ou com carroceria de madeira, dependendo do material a ser transportado. Os veículos deverão estar providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

A carga e/ou descarga poderá ser manual ou mecanizada.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³. O volume transportado será medido com base no volume geométrico do material antes de sua demolição ou no valor indicado no projeto de engenharia, prevalecendo sempre o menor valor. O transporte de meios fios será medido por metro linear transportado considerando-se a distância média de transporte.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga, transporte na distância especificada no projeto e descarga, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. O empolamento do material demolido também deve ser considerado na determinação do preço unitário.

1.10 - ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA:

1. INTRODUÇÃO

A administração local compreende o conjunto de gastos com pessoal, materiais e equipamentos incorridos pelo executor no local do empreendimento e indispensáveis ao apoio e à condução da obra. É exercida normalmente por pessoal técnico e administrativo, tais como: engenheiro supervisor, engenheiros setoriais, gestores administrativos, equipes de medicina e segurança no trabalho, etc.

Além da gerência técnica e administrativa da obra, inclui-se na administração local as equipes responsáveis pelo controle de produção das frentes de serviços, pelo controle tecnológico da obra e pelos serviços gerais de apoio.



Para o desenvolvimento destas atividades de controle tecnológico e de produção torna-se necessária a previsão de vagas para as seguintes categorias profissionais, a saber: mestres de obras, encarregados gerais, encarregados de turma, técnicos especializados, auxiliares técnicos e administrativos, apontadores, motoristas e equipes de escritório.

As equipes de topografia e de laboratório também são imprescindíveis à administração local e encontram-se vinculadas diretamente à obra. Já a mão de obra ordinária, associada a execução direta dos serviços, encontra-se incluída nas composições de custos unitários dos serviços.

Além dos custos referentes à mão de obra, a administração local deve ainda prever uma série de despesas que ocorrem no andamento das obras e que são suportados diretamente pelo executor, tais como:

- a) Materiais de consumo e de expediente:
 - Cópias xerográficas e heliográficas;
 - Fotografias;
 - Materiais de escritório.
- b) Operação de veículos para transporte de pessoal;
- c) Custos das concessionárias:
 - Água;
 - Esgoto;
 - Luz e energia;
 - Comunicações (correios, telefonia e internet).
- d) Aluguéis;
- e) Segurança e vigilância;
- f) Outras despesas similares vinculadas às obras.

O custo da administração local depende da estrutura organizacional que o executor planejar para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. A modelagem da administração local deve levar em conta as peculiaridades inerentes a cada obra, o que permite o dimensionamento da estrutura organizacional necessária à obtenção das produções esperadas e ao cumprimento dos prazos estabelecidos.

A concepção dessa organização, bem como da lotação dos recursos humanos requeridos, consiste em tarefa de planejamento específica do executor da obra. Dessa



forma, caberá ao engenheiro de custos realizar exame detalhado da questão, com vistas a estabelecer bases para estimar os custos envolvidos.

A montagem da estrutura administrativa local de cada obra deve ser realizada em função do desdobramento de cada atividade básica, definindo-se os cargos e as funções a serem ocupadas. Nesse desdobramento, devem ser analisadas as características da obra, a estratégia adotada para sua execução, o cronograma físico e a distribuição geográfica das frentes de trabalho.

As variações da estrutura organizacional entre obras distintas provem da maior ou menor complexidade das atividades, bem como da possibilidade de atribuí-las de forma mais ou menos agregada às funções criadas para exercê-las.

Entretanto, levando-se em consideração as peculiaridades inerentes a cada tipo e porte de obra de infraestrutura de transportes, torna-se possível definir uma estrutura organizacional de referência para bem administrá-la, compostas por:

- Mão de obra:
 - Equipe gerencial técnica;
 - Equipe gerencial administrativa;
 - Equipe de medicina e segurança do trabalho;
 - Manutenção do canteiro de obras e acampamentos;
 - Equipe de produção em campo;
 - Equipe de frente de serviço;
 - Equipe de controle tecnológico.

- Veículos;

- Equipamentos;

- Despesas diversas.

No que se refere à mão de obra, importa destacar que para cada equipe proposta existe um parâmetro específico para realizar o seu dimensionamento.



As equipes das gerências técnica e administrativa são definidas em função do porte e da natureza das obras e não se encontram sujeitas a variações advindas das quantidades de serviços.

As equipes de medicina e segurança do trabalho são proporcionais à quantidade de profissionais no momento de pico do empreendimento, obtida por meio de histograma de mão de obra ou da determinação da quantidade média de funcionários e de modelos de curva de agregação de recursos, conforme metodologia detalhada no Volume 07 do Manual de Custos de Infraestrutura de Transportes - Canteiro de Obras.

As equipes de produção em campo encontram-se ligadas diretamente à execução de grupos de serviços específicos, sendo necessárias apenas no período em que as respectivas atividades são realizadas.

Já as equipes responsáveis pelas frentes de acompanhamento e pelo controle tecnológico dos serviços mantêm proporcionalidade com a quantidade e as características dos serviços a serem executados no empreendimento.

Consoante o estabelecimento desses conceitos, a mão de obra constituinte da administração local pode ser dimensionada em função de parcelas classificadas por suas atribuições no âmbito da obra, a saber:

- Parcela Fixa:
 - Gerência Técnica;
 - Gerência Administrativa.

- Parcela Vinculada:
 - Encarregados de Produção;
 - Topografia;
 - Setor de Medicina e Segurança do Trabalho.

- Parcela Variável:
 - Frentes de Serviço;



- Controle Tecnológico;

- Manejo Florestal.

- Manutenção do Canteiro de Obras e Acampamentos

O custo de referência da administração local pode ser obtido em função do somatório das parcelas de mão de obra, acrescidos dos respectivos veículos, equipamentos e despesas diversas, conforme metodologia proposta.

As parcelas fixas e vinculadas e de manutenção do canteiro de obras são dimensionadas por mês e conseqüentemente associadas ao cronograma físico do empreendimento. Já a parcela variável é concebida em função de equipes, cada uma responsável por atividade específica no desenvolvimento da obra.

Importa destacar que os conceitos propostos para a definição dos custos de referência da administração local apresentam lastro técnico e constituem ferramenta inteligível de dimensionamento, estendendo sua aplicação para o campo do planejamento e proporcionando à Administração Pública maior capacidade de controle e gerenciamento na aplicação de recursos em obras de infraestrutura.

Entretanto, é imprescindível que os cronogramas físicos propostos para os projetos de infraestrutura e as respectivas ordens de início dos serviços levem em consideração as informações climáticas locais. Dessa forma, a mobilização das obras deve ser realizada preferencialmente após os períodos chuvosos, evitando assim a remuneração ociosa da mão de obra e dos equipamentos e conseqüentemente acarretando atrasos e eventuais prejuízos financeiros.

Detalhadas as parcelas fixas, vinculadas e variáveis da mão de obra que compõem o custo de referência da administração local de uma obra, torna-se possível ao gestor público intervir em situações diversas de paralisação do empreendimento, garantindo assim a preservação do erário e os interesses da Administração Pública.

Nos casos onde couber, a parcela variável da administração local, associada às frentes de serviço e ao controle tecnológico, poderia até ser desmobilizada durante o período de paralisação, enquanto que uma fração da parcela fixa poderia ser mantida, a critério da fiscalização de obra. Encerrada a paralisação, seria realizada uma nova mobilização de pessoal.

Além disso, a exclusão da administração local da parcela de bonificação e despesas indiretas e o conseqüente detalhamento analítico desse custo indireto como item de planilha impedem que o eventual acréscimo ou supressão de serviços ou



quantidades advindas de revisões de projeto em fase de obras venham a onerar desnecessariamente os contratos.

Além da relevância para a Administração Pública, a presente metodologia para definição de custos de referência para administração local também pode ser aplicada a outros entes envolvidos nas obras de infraestrutura de transportes, sejam eles as empresas contratadas para execução e supervisão dos serviços ou pelos órgãos responsáveis pela fiscalização e controle.

Por fim, importa destacar que as premissas utilizadas na elaboração da presente metodologia, bem como os respectivos resultados obtidos, corroboram integralmente com as diretrizes preconizadas no Acórdão nº 2.622/2013-TCU-Plenário, cujo extrato encontra-se apresentado a seguir:

“9.3.2. oriente os órgãos e entidades da Administração Pública Federal a:

9.3.2.1. discriminar os custos de administração local, canteiro de obras e mobilização e desmobilização na planilha orçamentária de custos diretos, por serem passíveis de identificação, mensuração e discriminação, bem como sujeitos a controle, medição e pagamento individualizado por parte da Administração Pública, em atendimento ao princípio constitucional da transparência dos gastos públicos, à jurisprudência do TCU e com fundamento no art. 30, § 6º, e no art. 40, inciso XIII, da Lei n. 8.666/1993 e no art. 17 do Decreto n. 7.983/2013;

9.3.2.2. estabelecer, nos editais de licitação, critério objetivo de medição para a administração local, estipulando pagamentos proporcionais à execução financeira da obra, abstendo-se de utilizar critério de pagamento para esse item como um valor mensal fixo, evitando-se, assim, desembolsos indevidos de administração local em virtude de atrasos ou de prorrogações injustificadas do prazo de execução contratual, com fundamento no art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal e nos arts. 55, inciso III, e 92, da Lei n. 8.666/1993.”



2 – TERRAPLENAGEM



2 - TERRAPLENAGEM

2.1 - GENERALIDADES

Na execução dos serviços de terraplenagem, previstos no projeto de engenharia, devem ser observadas as recomendações constantes das seguintes especificações:

DNER-ES 280/97 (Terraplanagem - cortes / escavação).

DNER-ES 281/97 (Terraplanagem - empréstimos).

DNER-ES 282/97 (Terraplanagem - aterros).

Os volumes de corte/escavação e aterro constarão dos "Quadros de Cubação". Também constarão do projeto de engenharia a localização e a cota das referências de nível (RN).

Devem ser tomados cuidados especiais em função das obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros.

O controle geométrico da execução deve ser realizado através de levantamentos topográficos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia. Devem ser verificadas todas as dimensões e cotas, tanto no sentido longitudinal quanto no sentido transversal. O controle geométrico é de responsabilidade da Executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela Executante.

O controle geotécnico da execução deve ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle geotécnico é de responsabilidade da Executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela Executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pelo DNIT.

2.2 - LABORATÓRIO DE SOLOS

O laboratório de solos intervirá como órgão de apoio na execução dos aterros e enrocamentos, atuando na caracterização completa dos materiais de construção, naturais e beneficiados, e no controle de execução das diversas zonas dos maciços compactados.



Nas atividades de execução dos maciços compactados, o laboratório acompanhará o produto obtido, através de ensaios de controle, e intervirá nos métodos executivos ao se verificar desvios dos resultados dos ensaios em relação aos valores especificados.

Nos aterros experimentais propostos, o laboratório de solos, através de procedimentos adequados (constantes de normas e rotinas, objeto de procedimentos de execução) permitirá, ao final da construção destes aterros experimentais, eleger os processos executivos e compatibilizá-los aos materiais de construção e técnicas de controle aplicáveis.

O laboratório de solos deverá controlar ainda:

- A exploração das jazidas de solos, areia e pedra;
- Os estoques de solos, areia e pedra;
- A execução dos aterros em solos;
- A execução de enrocamentos nos maciços compactados.

2.3 - CORTES / ESCAVAÇÃO

Os serviços de corte correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural ao longo do eixo da via e no interior dos limites das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os materiais escavados serão classificados em 3 (três) categorias, em função da dificuldade apresentada pelos mesmos à realização do serviço. Essa classificação obedecerá ao disposto na especificação DNER-ES 280/97 (Terraplanagem - cortes).

A execução dos serviços de corte será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte dos aterros, o mesmo deve ser aproveitado na execução dos aterros.

Se o material proveniente dos cortes apresentar características de qualidade e resistência compatíveis com as exigidas para o material constituinte das camadas do



pavimento, desde que constatada a viabilidade técnica e econômica, o mesmo deve ser estocado para utilização posterior. O material estocado ficará sob a responsabilidade da Executante.

Se o material proveniente dos cortes não for de boa qualidade, ou se o mesmo exceder ao volume necessário para a execução de aterros e/ou camadas do pavimento, o material a ser descartado deve ser transportado para local de bota-fora adequado. O local do bota-fora, escolhido de modo a não provocar impactos ambientais, deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Quando, ao nível da plataforma de corte, for constatada a ocorrência de rocha sã, solo de baixa capacidade de suporte, solo de expansão maior que 2% ou solo orgânico, o corte deve ser rebaixado. Esse rebaixo será aterrado com material selecionado, obedecendo as especificações referentes aos aterros. A espessura do rebaixo será determinada pelo projeto de engenharia.

Nos pontos de passagem de corte para aterro, precedendo este último, deve ser executada uma escavação transversal ao eixo até a profundidade necessária para evitar recalques diferenciais.

O acabamento da plataforma de corte deverá atender à conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de ± 5 cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de +30cm para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

Quando constatada pela fiscalização a escavação em excesso, a Executante deverá repor o material que se fizer necessário, obedecidas as especificações do projeto. A escavação em excesso e a reposição de material selecionado não serão objeto de medição e pagamento.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³. As seções de corte serão medidas na cava e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e a média das áreas de projeto. Cortes não previstos no projeto, como no caso de rebaixamento para substituição de materiais, serão justificados por escrito pela fiscalização e medidos com base em levantamento topográfico complementar realizado pela SEINF.

A classificação do material de corte será definida no projeto de engenharia.



O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

2.4 - EMPRÉSTIMOS

Se os cortes não produzirem material de boa qualidade, ou se esse material não for suficiente, serão indicados locais de empréstimo para a retirada do material destinado à execução dos aterros. Os locais de empréstimo constarão do projeto de engenharia. Quando essa indicação não constar do projeto de engenharia, os locais de empréstimo, escolhidos com base em estudos geotécnicos e de modo a não provocar impactos ambientais, devem ser previamente aprovados pela fiscalização.

A execução dos serviços de escavação no empréstimo será precedida de liberação da área pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

As áreas de empréstimo, após a escavação, serão reconformadas para evitar alagamentos, erosões e danos ambientais.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³. A fiscalização medirá o volume extraído do empréstimo com base na média das áreas da cava. O volume de projeto dos empréstimos corresponderá à diferença entre o volume dos aterros e dos cortes, acrescido do volume de corte transportado para bota-fora. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas da cava e o volume de projeto.

Para efeito de medição e pagamento, o material escavado nos empréstimos será classificado como sendo de 1ª categoria.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra, encargos sociais e eventuais indenizações pela utilização do terreno.

2.5 - ATERROS

A execução de aterros corresponde ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais selecionados, oriundos de cortes e/ou empréstimos, ao longo do eixo da via e no interior dos limites



das seções do projeto (off-sets), possibilitando ao seu final a obtenção do greide e da seção transversal de terraplenagem projetados.

Os últimos 40cm do aterro serão denominados de "camadas finais". A parte do aterro situada entre o terreno natural e as camadas finais será denominada de "corpo do aterro".

Os materiais utilizados na execução do corpo do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 2% e expansão menor ou igual a 4%.

Os materiais utilizados na execução das camadas finais do aterro deverão apresentar resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia, superior ou igual a 10% e expansão menor ou igual a 2%.

Os solos utilizados na execução dos aterros devem ser isentos de matérias orgânicas, micáceas e diatomáceas. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.

A execução dos aterros deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução dos aterros deverá observar rigorosamente os elementos técnicos constantes do projeto de engenharia.

A execução dos aterros será precedida de liberação de trechos pela fiscalização, após a execução, quando necessário, dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O espalhamento do material para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento (ou aeração) e compactação de acordo com o previsto neste Manual de Procedimentos. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 30cm. Para as camadas finais, essa espessura não deverá ultrapassar 20cm.

Todas as camadas devem ser convenientemente compactadas. Para o corpo dos aterros, as camadas devem ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 3%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 95% da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Para as camadas finais, essa exigência passa para 100% da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura



devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

No caso de alargamento de aterros, a execução se dará de baixo para cima, acompanhada de degraus nos seus taludes. Desde que justificado em projeto, a execução poderá ser realizada por meio de arrasamento parcial do aterro existente, até que o material escavado preencha a nova seção transversal, complementando-se com material oriundo de cortes e/ou empréstimos toda a largura da referida seção transversal.

Para a execução de aterros sobre terreno de fundação de baixa capacidade de carga, o projeto de engenharia indicará a solução a ser adotada.

O acabamento da plataforma de aterro será procedido mecanicamente de forma a alcançar a conformação da seção transversal indicada no projeto, admitidas as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de ± 5 cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de +30 cm para a plataforma, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 282/97 (Terraplanagem - aterros).

A medição será realizada pelo volume geométrico de aterro compactado expresso em m³. As seções de aterro serão medidas após sua execução e os volumes serão calculados pelo método das "médias das áreas". Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a média das áreas medidas no local e a média das áreas de projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço como fornecimento de todo o material necessário, execução da compactação incluindo equipamentos e ferramentas, bem como, toda a mão-de-obra com encargos sociais e complementares, para completa e perfeita execução do serviço.

2.6 - TRANSPORTE DE MATERIAL

O transporte de materiais para os serviços de terraplanagem serão pagos a parte. A distância de transporte será medida entre os centros de gravidade dos cortes/escavação, aterros e empréstimos.



Serão utilizados caminhões basculantes providos de dispositivos que impeçam perdas de material ao longo do percurso.

Não haverá distinção entre os tipos de materiais transportados, para efeito de pagamento, a não ser quanto aos coeficientes de empolamento.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³ x distância percorrida em km (m³ x km) ou em tonelada por km (t x km). O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

Não serão pagos os transportes de materiais feitos por equipamento de lâmina dentro do "canteiro de obras".

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço de transporte, na distância especificada no projeto, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

CARGA E DESCARGA

A carga e a descarga, manual ou mecânica, de materiais para os serviços de terraplenagem serão pagas a parte, de acordo com o que for especificado no projeto.

A medição será realizada pelo volume transportado expresso em m³. O volume transportado será medido com base no volume geométrico escavado, medido nos cortes e empréstimos.

Ocorrendo divergência entre o volume medido no campo e o volume previsto no projeto, será adotado o menor valor.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução dos serviços de carga e descarga, inclusive equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



3 – FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DE OBRAS DE CONCRETO



3 - FISCALIZAÇÃO E CONTROLE DE OBRAS DE CONCRETO

3.1 - INTRODUÇÃO

O controle da qualidade das obras de concreto compreende a atuação em duas áreas distintas:

- Controles de campo;
- Controles de laboratório.

A supervisão dos trabalhos associados à execução de estruturas de concreto, seja em campo ou em laboratório, envolverá a verificação e o controle das condições de fundação, das formas e escoramentos, de armação, de embutidos civis ou eletromecânicos, das juntas, do lançamento e adensamento do concreto, da cura e proteção, dos reparos, dos elementos pré-moldados, dos registros de estatísticas de resistência, etc.

3.2 - CONDIÇÕES DE FUNDAÇÃO

Uma vez liberadas as fundações pela equipe de geologia, a fiscalização de campo ligada ao controle de execução das obras de concreto deverá fazer as seguintes verificações:

- Verificação da presença de fragmentos soltos de rocha, argamassa seca, materiais orgânicos, água empoçada, lama, substâncias oleosas e demais materiais estranhos na fundação, acionando o executante para sua remoção;
- Verificação da variabilidade na espessura da camada de concretagem. Quando ocorrerem bolsões espessos de concreto adjacentes a regiões de pequena altura, será analisada a necessidade de subdivisão ou zoneamento da altura da camada;
- Verificação da adequação das características dos traços de concreto constantes do plano de concretagem e croqui de lançamento às irregularidades e textura da base de fundação;
- Verificação, no ato de lançamento do concreto, se a superfície limpa da base está na condição de saturada superficialmente seca.

3.3 - FORMAS E ESCORAMENTO

Durante as atividades relacionadas ao controle da qualidade dos serviços de forma e escoramento, deverão ser estudados os planejamentos executivos propostos pelo executante, verificando a adequabilidade da sua efetiva utilização no campo.



Em alguns casos, de acordo com os volumes e dimensões da obra d'arte, e da complexidade da execução das formas, exige-se um projeto de escoramento, afim de garantir a segurança dos trabalhadores e a perfeita execução da obra.

Na rotina diária de acompanhamento dos serviços de forma e liberação para concretagem, deverão ser enfatizadas as seguintes verificações:

- Qualidade do material empregado nas formas, que deverá atender às necessidades especificadas para a obra;
- Adequação dos tirantes, tensores e demais acessórios utilizados para fixação das formas, de modo manter o posicionamento e o alinhamento destas, suportando os esforços inerentes à concretagem;
- Existência de pontos ou linhas fixas de referência para o alinhamento das formas, para uma eventual verificação de alguma movimentação das mesmas durante a concretagem;
- Alinhamento, rigidez e proteção das guias e referências das superfícies planas com acabamento;
- Existência de sarrafos ou outros indicadores da cota final de concretagem, e se sua distribuição é adequada e suficiente;
- Limpeza e lubrificação com desmoldante apropriado às formas;
- Verificação da ocorrência de dentes e demais irregularidades nos encontros entre painéis de forma;
- Verificação da ocorrência de excesso prejudicial de desmoldante nas juntas de construção ou locais onde seja necessária boa aderência;
- Calafetação adequada no pé de painéis de forma, de modo a evitar a fuga de argamassa durante a concretagem;
- Existência de aberturas (ou janelas) no pé dos painéis, para limpeza de fundo de formas (lajes, vigas, pilares), ou superfície de junta de construção (blocos);
- Compatibilização com as tolerâncias especificadas, dimensões, alinhamento, nivelamento e prumo das formas verificadas pela equipe de topografia;
- Atendimento ao prazo mínimo necessário para remoção das formas e/ou escoramentos das estruturas concretadas, estabelecido nas especificações técnicas, evitando dilatação do prazo para os casos onde a desforma reduz o problema térmico do concreto;



3.4 - ARMAÇÃO

Deverão ser estudados detalhadamente e com a devida antecedência, os planos de armação das estruturas previsto em projeto.

Na rotina diária de acompanhamento dos serviços de armação e liberação para concretagem, deverão ser enfatizadas as seguintes verificações:

- As bitolas dos aços de acordo com o projeto;
- As medidas das dobras de cada peça de aço conforme o projeto;
- Os espaçamentos entre cada linha de armação;
- As medidas das armações de espera;
- Os apoios (espaçadores) de aço entre a armação inferior e a superior;
- Os pontos de amarração com arames recozidos;
- Espaçadores ("cocadas") entre as formas e armações para a garantia do recobrimento do aço pelo concreto;

3.5 - JUNTAS

Deverão ser estudados, nos projetos executivos das estruturas projetadas, os vários tipos de juntas de construção, de dilatação e de contração.

No caso das juntas de construção, deverão ser analisados se os processos de tratamento e/ou equipamento adotados pelo executante atendem às especificações e às condições do concreto da junta que será tratada.

Deverá ser verificado se as superfícies das juntas foram lavadas por meio de jatos de ar e de água, antes da concretagem.

Deverá ser verificado, no ato de concretagem, se todo o concreto poroso, impurezas, incrustações e materiais soltos foram removidos da superfície que constitui a junta de construção, e se ela está na condição saturada, superficialmente seca.

3.6 - LANÇAMENTO E ADENSAMENTO DO CONCRETO

Deverá ser verificado inicialmente se o planejamento do executante para as operações de transporte e lançamento do concreto é compatível com o cronograma de concretagem e se propiciará o bom desempenho destas operações, sem atrasos e paralisações que resultariam na ocorrência de juntas frias.

Para o controle da qualidade, além do uso da lista de verificação, poderão ser elaborados croquis de lançamento, com base nos desenhos de formas de estrutura, identificando devidamente a camada a ser concretada e indicando, adequadamente,



a presença dos embutidos civis e eletromecânicos, além do tipo de acabamento requerido e demais informações necessárias ao bom andamento da concretagem.

Deverão ser verificadas no campo, com a devida antecedência, as dificuldades executivas inerentes à camada a ser concretada, observando a trabalhabilidade necessária aos traços de concreto a serem aplicados. Deverá ser estudado, conjuntamente com o executante, o melhor sentido e método de lançamento.

Uma vez observados os cuidados acima mencionados, será efetuada com a aquiescência da Fiscalização, a liberação para concretagem. Esta liberação englobará ainda os serviços descritos no item relativo a tratamento de juntas.

A equipe de controle da qualidade deverá dirigir-se para a estrutura a ser concretada já munida de todas as informações e materiais necessários ao desempenho de suas atividades.

Durante a concretagem deverão ser enfatizadas as seguintes verificações:

- Se as unidades transportadoras de concreto estão trazendo a identificação do traço de concreto que transportam e se este é o especificado para o local de lançamento em questão;
- Se a temperatura do concreto no lançamento atende ao limite especificado;
- Realizar o teste de slump antes de liberar o concreto para lançamento, caso o resultado do slump não seja satisfatório, deve-se observar a "folga de água", para que seja adicionada e mais uma vez realizado o referido teste para liberação;
- Observar que a variação do slump ocorre ao longo do dia conforme a temperatura do clima vai se elevando, e que a observância desse procedimento garante um concreto com características para melhor adensamento;
- Se o concreto está sendo lançado em conformidade com o plano de concretagem aprovado;
- Se, ao ser adensado determinado volume de concreto, o agregado está sendo novamente lançado e embutido no monte do qual é originário;
- Se o tipo de vibrador, a forma de vibração e o tempo de vibração estão adequados para o correto adensamento do concreto;
- Em tempo chuvoso, se a cobertura da camada recém lançada é adequada;
- Durante a concretagem sob sol forte, se as cabeças das subcamadas estão protegidas contra a incidência direta dos raios solares;
- Nas regiões onde existam embutidos, se a vibração aplicada é cuidadosa, de modo a não danificá-los ou deslocá-los.



Deverá ser registrada e identificada a ocorrência de junta de construção forçada ou junta fria, durante uma concretagem lenta ou que tenha sofrido paralisações por razões externas. No caso da constatação de junta fria durante uma concretagem, deverão ser adotados procedimentos específicos e posteriormente testados.

3.7 - CURA E PROTEÇÃO

Deverá ser verificado se a cura nas diversas estruturas está sendo realizada de acordo com o preconizado pelas especificações, normas ou critérios da obra.

3.8 - REPAROS

Após a remoção das formas, deverá ser realizado um levantamento dos defeitos, indicando-se a sua extensão.

Deverá ser solicitada ao executante a execução de reparos no concreto, considerando-se as diretrizes estabelecidas nas Especificações Técnicas.

3.9 - CONTROLES DE LABORATÓRIO

O laboratório de concreto terá como principais atribuições o controle da qualidade do concreto, dos seus materiais componentes e do aço para concreto armado.

Deverão ser enfatizadas a aferição e a calibração dos equipamentos de ensaio, bem como a amostragem e a habilitação dos laboratoristas para a realização dos ensaios, os quais deverão seguir rigidamente as prescrições das normas técnicas correspondentes.

3.9.1 - DOSAGEM DOS CONCRETOS

Deverão ser analisadas as dosagens de concretos apresentadas pelo executante.

Para a fixação das dosagens de concreto deverão ser desenvolvidas curvas e equações experimentais que correlacionem resistência à compressão e fator água/cimento, fator água/cimento e quantidade de água (kg/m³). Destas curvas será possível deduzir os traços a empregar através de sua utilização complementada por cálculos simples. Os traços que foram usados na construção das curvas terão como base traços pilotos com consumo mínimo de aglomerante (teor de areia que conduza ao menor consumo de água, para o mesmo fator água/cimento e índice de consistência).

Durante a análise das dosagens de concretos, deverão ser considerados os seguintes aspectos:



-
- A resistência de dosagem a ser atingida, calculada em função da resistência característica fixada em projeto;
 - A durabilidade e a impermeabilidade requeridas, atendendo aos valores limites fixados nas especificações técnicas de projeto;
 - A inibição da reação expansiva álcalis-agregado;
 - A evolução térmica do concreto;
 - Os limites de teor de ar incorporado especificados;
 - O índice de consistência fixado.

3.9.2 - ATIVIDADES DO LABORATÓRIO

O laboratório de concreto procederá ao controle da qualidade dos materiais e da produção do concreto, incluindo os outros materiais produzidos no canteiro e o aço para concreto armado.

As principais atividades de controle da qualidade do laboratório de concreto serão:

- Controle do recebimento de materiais (cimento, agregados, água, aditivos e aço para as armaduras);
- Controle da produção do concreto (sistema de britagem, central de beneficiamento da areia, caso venha a ser adotada, central de concreto e transporte do concreto até a obra);
- Controle da produção de outros materiais (argamassas e grouts);
- Realização do teste de slump durante a concretagem;
- Produzir os corpos de prova em quantidade suficientes para a realização dos ensaios e contra provas.

3.9.3 - CONTROLE ESTATÍSTICO DE RESISTÊNCIA DO CONCRETO

O controle tecnológico deverá considerar o controle estatístico da resistência à compressão com base na norma NBR - 12655, publicada em 1992.



4 - DRENAGEM



4 - DRENAGEM

4.1 - GENERALIDADES

Durante a construção das obras, deverá ser realizado um controle criterioso, nos mecanismos de drenagem adotados para a solução da problemática da região afetada. A supervisão dos trabalhos associados à execução de obras, seja em campo ou em laboratório, envolverá a verificação de diversos componentes, dentre eles: meios-fios, sarjetas, bocas de lobo, condições da via, etc.

O projeto de engenharia definirá os detalhes construtivos das obras, discriminando dimensões, cotas, declividades e materiais a utilizar.

Devem ser tomados cuidados especiais em função das obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros. Caberá à Executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.

O controle geométrico da execução deve ser realizado através de levantamentos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia, devendo ser verificadas todas as dimensões e cotas. Quando constatada a necessidade pela fiscalização, devem ser utilizados equipamentos topográficos. O controle geométrico é de responsabilidade da Executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela Executante.

O controle tecnológico da execução deve ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle tecnológico é de responsabilidade da Executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela Executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pela ABNT.

4.2 - ESCAVAÇÃO DE VALAS

Os serviços de escavação de valas correspondem à escavação, mecânica ou manual, do terreno natural, no sentido longitudinal ou transversal da via, visando atingir as cotas das fundações dos dispositivos de drenagem. Incluem-se também nesses serviços a regularização e compactação do fundo das valas.

A seção transversal da vala será retangular ou trapezoidal, dependendo do tipo de terreno e da execução ou não de escoramento. O alinhamento e a profundidade



da vala serão determinados em função dos elementos constantes do projeto de engenharia.

Não será permitida a execução desses serviços em dias de chuva.

A execução dos serviços de escavação de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados ao tipo de material a ser escavado e ao prazo exigido para a execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

Para profundidades de até 2,00m, a largura da vala será igual à largura da face externa da galeria acrescida de 50cm para cada lado, no caso de galerias tubulares, ou de 90cm para cada lado, no caso de galerias celulares. Para profundidades superiores a 2,00m, a largura da vala deve ser acrescida de 15cm para cada lado a cada metro adicional de profundidade. Quando houver necessidade de utilizar escoramento, a largura da vala será acrescida da espessura do escoramento utilizado.

Nas escavações com mais de 2,00m de profundidade, devem ser colocadas escadas seguras próximas dos locais de trabalho, visando a evacuação do pessoal em situações de emergência.

O fundo da vala deve ser absolutamente retilíneo em cada trecho, estando livre de raízes ou outros materiais que possam se decompor e deixar vazios.

Ao ser atingida a cota da fundação do dispositivo de drenagem a ser executado, o fundo da vala deve ser compactado com malho manual ou placa vibratória até atingir a resistência prevista no projeto de engenharia.

Ao constatar a presença de obras ou canalizações no interior da vala escavada, o fato deve ser comunicado imediatamente à fiscalização pela Executante. A fiscalização determinará os procedimentos a serem adotados nessa circunstância.

Obras ou canalizações pertencentes a redes de prestação de serviços públicos (água, esgoto, telefone, etc.) serão deslocadas, demolidas, obstruídas, reconstruídas ou reparadas em conformidade com recomendações e projetos elaborados pelas empresas concessionárias desses serviços.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior a 80cm da borda da vala.

A medição será realizada pelo volume geométrico extraído expresso em m³. O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu



comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

4.3 - ESCORAMENTO DE VALAS

Os serviços de escoramento de valas correspondem à colocação de peças verticais, metálicas ou de madeira, nas paredes laterais da vala, devidamente contraventadas, visando evitar desmoronamentos.

O escoramento de valas classifica-se em: escoramento descontínuo, escoramento fraco contínuo e escoramento forte contínuo.

O escoramento descontínuo é executado com peças verticais de no mínimo 25cm de largura, afastadas no máximo 1,00m entre si e convenientemente estroncadas.

O escoramento fraco contínuo é executado com peças verticais adjacentes ou interligadas, de no mínimo 25cm de largura, fixadas simultaneamente com a execução da escavação da vala.

O escoramento forte contínuo é executado com pranchas metálicas ou semelhantes, cravadas antes da execução da escavação da vala.

O contraventamento é executado com longarinas e estroncas.

O projeto de engenharia definirá o tipo de escoramento a ser utilizado e o detalhamento do contraventamento.

Deverão também ser escoradas todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação da vala, cabendo à fiscalização a responsabilidade de identificar essas estruturas.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O escoramento deve ser inspecionado com frequência, principalmente após chuvas ou outras ocorrências que aumentem o risco de desmoronamento.



A medição será realizada pela área de parede de vala coberta expressa em m². A altura do escoramento será medida desde o fundo da vala até o nível do escoramento, não podendo essa altura ser superior à altura da escavação. No caso de escoramento descontínuo, os vazios entre as peças verticais serão incluídos na medição. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

4.4 - ESGOTAMENTO DE VALAS

Os serviços de esgotamento de valas correspondem à retirada de água acumulada na vala com a utilização de bombas submersas ou centrífugas. A retirada da água acumulada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O bombeamento deve ser iniciado antes do horário normal de trabalho, estando as valas esgotadas ao se iniciar os serviços de construção dos dispositivos de drenagem. Quando necessário, o esgotamento deve ser executado à noite.

A água retirada deve ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela fiscalização, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pelo volume geométrico da vala esgotada expresso em m³. O volume será calculado com base na área da seção transversal da vala e no seu comprimento. No cálculo da área da seção transversal da vala, a profundidade será medida do fundo da vala até a linha que une as suas bordas e a largura será medida no fundo e na altura das bordas. No caso de valas escoradas, a largura será medida pela face interior do escoramento. O volume da vala será considerado apenas uma vez, independente do número de vezes que a mesma for esgotada. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.



4.5 - REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO

Os serviços de rebaixamento de lençol freático são executados quando a água infiltrada na vala, em decorrência da altura do lençol de água subterrânea, não puder ser retirada através de bombeamento direto. A retirada da água infiltrada tem por objetivo permitir a construção dos dispositivos de drenagem na vala.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos serviços. A Executante será responsável pelo dimensionamento do conjunto de bombas e pela determinação do número de ponteiras que manterá a vala sempre seca. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O rebaixamento deverá manter a vala seca durante o horário normal de trabalho. Quando necessário, o rebaixamento permanecerá sendo executado à noite.

A água retirada deve ser encaminhada à rede de drenagem de águas pluviais existente ou a outros pontos indicados pela fiscalização, por meio de calhas ou condutores adequados, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local da obra.

A medição será realizada pela extensão da vala expressa em metros lineares. A medição será feita exclusivamente na direção do comprimento da vala. Se as ponteiras forem colocadas apenas em um dos lados da vala, a medição deverá considerar a metade da extensão da vala. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

4.6 - REATERRO DE VALAS

Os serviços de reaterro de valas correspondem ao espalhamento, homogeneização, conveniente umedecimento (ou aeração) e compactação de materiais oriundos da escavação das valas, assegurando o perfeito recobrimento dos dispositivos de drenagem construídos e o completo acabamento da superfície.

Não será permitida a execução desses serviços em dias de chuva.

A execução dos serviços de reaterro de valas será precedida de liberação de trechos pela fiscalização. O reaterro somente será autorizado após a aceitação, por parte da fiscalização, de todos os serviços referentes à execução dos dispositivos de drenagem que serão encobertos pelo reaterro.



Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

O espaço compreendido entre as paredes da vala e a superfície externa do dispositivo de drenagem construído, até 30cm acima deste, será reaterrado com cuidado especial, evitando-se a presença de vazios.

O material será espalhado e regularizado com o auxílio de ferramentas manuais. Na operação, serão removidos galhos, matacões e demais rejeitos, indesejáveis ao bom desempenho do reaterro da vala. As camadas serão distribuídas uniformemente, no que se refere à espessura, e irrigadas ou aeradas até que atinjam o valor da umidade ótima. As camadas serão compactadas com placas vibratórias até atingir o grau de compactação correspondente a 95% para a energia do ensaio normal de compactação. A espessura final compactada de cada camada não deverá exceder a 20cm.

Caso os materiais oriundos da escavação da vala não apresentem condições adequadas de reaproveitamento, o que deve ser atestado pela fiscalização, o reaterro será executado com materiais oriundos de empréstimos. O fornecimento desses materiais será medido e pago de acordo com item específico deste Manual de Procedimentos. O transporte, com carga e descarga, de materiais de empréstimo será medido e pago de acordo com item específico deste Manual de Procedimentos.

Os materiais retirados da escavação que não forem utilizados no reaterro, por excesso ou por deficiência de qualidade, devem ser transportados para local de bota-fora adequado. A fiscalização deverá aprovar o local de bota-fora indicado pela Executante. O transporte, com carga e descarga, de materiais para bota-fora será medido e pago de acordo com item específico deste Manual de Procedimentos.

A medição será realizada pelo volume geométrico reaterrado expresso em m³. O volume será calculado considerando o volume de escavação da vala subtraído do volume ocupado pelos dispositivos de drenagem construídos. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os transportes dentro do canteiro de obras não serão considerados para efeito de medição.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive espalhamento, homogeneização, umedecimento ou aeração, compactação, fornecimento de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



4.7 - CANALETAS E BANQUETAS

4.7.1 - CANALETAS DO TIPO MEIA CANA

Onde indicado nos desenhos de projeto, serão assentadas canaletas de concreto do tipo meia cana, de ponta e bolsa, nos diâmetros especificados, com juntas tomadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, em volume.

Para cada 2,00m de extensão de canaleta, nos pontos de bolsa, deverá ser construído um coxim de ancoragem.

Deverá ser dada especial atenção para a execução das ligações da canaleta com os demais elementos do sistema de drenagem.

O fornecimento dos materiais e a execução das obras serão de total responsabilidade do executante.

4.7.2 - BANQUETAS

Nos locais específicos indicados nos desenhos de projeto, deverão ser construídas banquetas nas dimensões especificadas, com os materiais especificados.

Deverá ser dada especial atenção para a execução dos encontros das banquetas com os demais elementos do sistema de drenagem.

O fornecimento dos materiais e a execução das obras serão de total responsabilidade do executante

4.8 - GALERIAS TUBULARES DE CONCRETO

A execução de galerias tubulares de concreto compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga e assentamento de tubos pré-moldados de concreto, bem como a execução de berços, contenção lateral e rejuntamento. Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações constantes das especificações da NORMA DNIT 030/2004 - ES (Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço) e NORMA DNIT 023/2006 - ES (Drenagem - Bueiros tubulares de concreto - Especificação de serviço).

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

As galerias tubulares de concreto destinam-se a conduzir pelo subsolo as águas pluviais coletadas pelas bocas de lobo para locais adequados, evitando o acúmulo dessas águas sobre o pavimento das vias urbanas. As tubulações de ligação das bocas de lobo aos poços de visita localizados na galeria principal estão enquadradas nesta especificação.



O projeto de engenharia definirá o diâmetro e o material constituinte dos tubos. Podem ser utilizados tubos de concreto simples ou tubos de concreto armado. Os tubos deverão apresentar encaixe do tipo ponta e bolsa. Os tubos deverão atender às exigências da especificação NBR-8890/05 (Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios).

Na confecção dos tubos e na execução de berços, contenção lateral e rejuntamento devem ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado) e DNER-ES 333/97 (Obras-de-arte especiais - fôrmas).

4.8.1 - BERÇO

A execução de berços e o assentamento dos tubos serão precedidos da liberação de trechos de vala pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou não adaptação ao tipo de serviço.

O berço deve ser executado com areia grossa.

Em qualquer caso, exceto nos berços especiais de concreto, a tubulação deverá ser assentada sobre o terreno ou colchão de areia, de forma que, considerando uma seção transversal do tubo a sua superfície inferior externa fique apoiada no terreno ou berço, em extensão equivalente a 60% do diâmetro externo, no mínimo.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deve ser executado um lastro de brita para apoiar o berço. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30cm, o que será definido pela Célula de Obras Viárias da Coordenadoria de Infra-Estrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deve ser rebaixado para acomodar o lastro.

4.8.2 - ASSENTAMENTO DE TUBOS

Após a concretagem, o acabamento e a cura da parte inferior do berço, iniciar-se-á o assentamento dos tubos. Os tubos terão suas bolsas assentadas no lado de montante para captar os deflúvios no sentido descendente das águas. O assentamento dos tubos obedecerá rigorosamente as cotas e o alinhamento definidos no projeto de engenharia.



Todo cuidado deve ser tomado no armazenamento e distribuição dos tubos tanto no canteiro como ao longo das valas.

Em todas as fases de transporte, manuseio e empilhamento devem ser tomados às medidas especiais e técnicas recomendadas pelos fabricantes a fim de evitar atrito entre tubos causem ranhuras e danos que comprometam a integridade do material e comprometam a estanqueidade das juntas.

Antes do assentamento os tubos deverão ser cuidadosamente vistoriados quanto à limpeza e defeitos. Sempre que for interrompido o trabalho, o último tubo assentado deverá ser tamponado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Antes da execução de qualquer tipo de junta, deverá ser verificado se as extremidades dos tubos estão perfeitamente limpas. O material das juntas será fornecido pelo executante.

4.8.3 - JUNTA DE BORRACHA

Deve-se limpar cuidadosamente a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo com estopa comum, retirando do interior deles todo material estranho.

Observar a posição correta do anel de borracha em relação a bolsa. Introduzir o anel no sulco existente da bolsa. Na função dos dois elementos (tubos) evitar o estrago do anel (mordida).

Usar equipamento de auxílio ao encaixe dos tubos, tais como: alavanca especial, tiffor ou talha.

Após o assentamento, verificar se o anel não foi deslocado da sua posição ou se houve mordedura, e neste caso, substituir o anel.

O lubrificante, necessário ao acoplamento de tubulação de junta elástica será sabão (almar 525 ou similar glicerina).

4.8.4 - JUNTA ARGAMASSADA

Junta executada com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 em volume, pode ser utilizada em qualquer tubulação do tipo ponta e bolsa de concreto.

Em valas com presença d'água, poderá haver lavagem da junta o que é prejudicial para a estanqueidade da canalização. Para evitar este inconveniente, após conclusão da junta, pode-se fazer uma proteção com um revestimento de argamassa de tabatinga e cimento no traço 1:1 em volume. Poderá ser realizado somente na metade inferior da junta.



O acabamento no interior do tubo deve ser feito com rodo, e externamente com colher de pedreiro. Interna e externamente as juntas deverão ser pintadas com tinta à base de betume.

Especial cuidado deverá ser tomado na confecção da junta em sua parte inferior, pois nesta região, ela é praticamente executada pelo tato.

Por segurança é preferível ter-se excesso de argamassa no quadrante inferior da tubulação.

Após o assentamento e rejuntamento dos tubos, deve ser executada a contenção lateral dos tubos como complementação dos berços. Esse serviço compreende o envolvimento do tubo com o mesmo tipo de material da parte inferior do berço, obedecendo a geometria prevista no projeto de engenharia.

O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1%.
- As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos tubos e materiais utilizados se dará obedecendo as prescrições da NORMA DNIT 023/2006 - ES (Drenagem - Bueiros tubulares de concreto - Especificação de serviço).

O berço e a galeria tubular serão medidos e pagos separadamente.

A medição do berço será realizada pelo volume geométrico expresso em m³. O volume do berço será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a seção transversal da camada de areia grossa espalhada e o comprimento da galeria tubular. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição da galeria tubular será realizada pelo comprimento expresso em metros lineares. O comprimento será medido entre as faces internas de dois poços de visita consecutivos, acompanhando as declividades executadas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o comprimento medido no campo e o comprimento indicado no projeto.

O preço unitário definido para o berço deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte, descarga e



espalhamento de areia grossa, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

O preço unitário definido para a galeria tubular deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte, descarga e assentamento de tubos, fornecimento de argamassa, rejuntamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

4.9 - TUBOS DE PVC, PEAD, PRFV

Em condições excepcionais, atendendo às especificações de projeto, poderão ser adotados tubos de PVC (Cloreto de polivinila), PEAD (Polietileno de alta densidade) ou PRFV (Plástico reforçado com fibra de vidro) cuja execução deverão ser obedecidas as prescrições normativas de outros países ou instrução de fabricantes.

A medição dos tubos de PVC (Cloreto de polivinila), PEAD (Polietileno de alta densidade) ou PRFV (Plástico reforçado com fibra de vidro) será realizada pelo comprimento expresso em metros lineares. O comprimento será medido no campo, acompanhando as declividades executadas. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o comprimento medido no campo e o comprimento indicado no projeto.

O preço unitário definido tubos de PVC (Cloreto de polivinila), PEAD (Polietileno de alta densidade) ou PRFV (Plástico reforçado com fibra de vidro) deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, fornecimento de todo material, inclusive conexões, carga, transporte, descarga, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

4.10 - GALERIAS CELULARES DE CONCRETO

A execução de galerias celulares de concreto compreende o fornecimento, transporte, lançamento e adensamento de concreto, o fornecimento, transporte e aplicação de argamassas, o fornecimento, transporte e colocação de pedra de mão (concreto ciclópico), o fornecimento, transporte, moldagem e colocação de ferros (concreto armado), bem como a execução de berços, fôrmas, escoramento e rejuntamento. Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações constantes das especificações da NORMA DNIT 030/2004 - ES (Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço) e NORMA DNIT 025/2004 - ES (Drenagem - Bueiros celulares de concreto - Especificação de serviço).



Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

As galerias celulares de concreto destinam-se a conduzir pelo subsolo as águas pluviais coletadas pelas bocas de lobo para locais adequados, evitando o acúmulo dessas águas sobre o pavimento das vias urbanas. As galerias celulares são adotadas geralmente quando as galerias tubulares não fornecem vazão suficiente para os deflúvios pluviais captados a montante do trecho.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das galerias celulares. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das galerias celulares devem ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado), DNER- ES 333/97 (Obras-de-arte especiais - fôrmas) e DNER-ES 337/97 (Obras-de-arte especiais - escoramentos).

A execução de berços e galerias será precedida da liberação de trechos de vala pela fiscalização. Essa liberação se dará após a execução do dreno corrido no fundo do trecho de vala.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadequabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala e após a execução do dreno corrido, iniciar-se-á a execução do berço. O berço será executado em concreto ciclópico, concreto simples ou concreto armado, conforme detalhes executivos constantes do projeto de engenharia. O concreto deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa. Quando especificado no projeto de engenharia, o berço poderá ser executado com areia grossa, desconsiderando-se as recomendações aqui apresentadas referentes à execução de concreto.

Na instalação das fôrmas e na concretagem do berço, devem ser observados o alinhamento e as cotas altimétricas da linha d'água definidos no projeto de engenharia.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deve ser executado um lastro de brita para apoiar o berço. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30cm, o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infra-Estrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deve ser rebaixado para acomodar o lastro.



Após a concretagem, o acabamento e a cura do berço, iniciar-se-á a colocação das fôrmas laterais para concretagem do fundo da galeria, bem como a colocação e amarração da armadura da laje de fundo. Na colocação das fôrmas deve-se observar rigorosamente as cotas e o alinhamento definidos no projeto de engenharia.

Segue-se o lançamento, espalhamento e amassamento do concreto de fundo, na espessura e resistência estabelecidas no projeto de engenharia, até a cota superior da mísula inferior, aplicando-se vibração adequada.

Concretado o fundo, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas interna e externa da parede, após o que será feito o lançamento e espalhamento do concreto, com a simultânea vibração, até a cota inferior da mísula superior.

Após a concretagem das paredes laterais, providenciar-se-á a instalação das fôrmas da laje superior, a colocação e posicionamento da armadura e o espalhamento do concreto necessário à complementação do corpo da galeria.

Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos equipamentos empregados e apenas pelo tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução. Nesse caso, deve-se elevar o consumo de cimento em 10% (dez por cento) sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

As fôrmas internas devem ser previamente untadas com óleo ou resina, antes da concretagem, de modo a resultar numa superfície com baixa rugosidade e facilitar a desmoldagem.

Para assegurar a indeformabilidade das fôrmas no lançamento do concreto, o escoramento deverá estar rigidamente fixado e amarrado.

Na utilização de concreto ciclópico, as pedras de mão devem ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficar completamente envolvidas pelo concreto e não ter contato com as pedras adjacentes, impedindo a formação de vazios. As pedras de mão deverão ficar afastadas no mínimo 5cm das fôrmas.

As galerias serão concretadas por trechos com extensão máxima de 20m. Os trechos serão interligados através de juntas, as quais serão executadas com 1cm de espessura e realizadas com réguas de madeira compensada e isopor. Após a concretagem, as réguas serão retiradas e será executado o rejuntamento. O rejuntamento será do tipo "fungenband" ou similar, garantindo a estanqueidade da galeria.

Para o revestimento das paredes e fundo da galeria, deve ser utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:3, alisada a desempenadeira.



O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1%.
- As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo as prescrições da NORMA DNIT 025/2004 - ES (Drenagem - Bueiros celulares de concreto - Especificação de serviço).

O berço e a galeria celular serão medidos e pagos separadamente.

A medição do berço será realizada pelo volume geométrico expresso em m³. O volume do berço será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a seção transversal da estrutura de concreto executada ou da camada de areia grossa espalhada e o comprimento da galeria celular. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição da galeria celular será realizada pelo volume geométrico de concreto expresso em m³. O volume de concreto será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a seção transversal da estrutura executada e o comprimento da galeria celular. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido para o berço deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte, descarga e espalhamento de areia grossa ou fornecimento e lançamento de concreto, fôrmas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

O preço unitário definido para a galeria celular deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte, lançamento e adensamento de concreto, fornecimento, transporte e aplicação de argamassas, fornecimento, transporte e colocação de pedra de mão, fornecimento, transporte, moldagem e colocação de ferros, fôrmas, escoramento, rejuntamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de- obra e encargos sociais.

4.11 - POÇOS DE VISITA

A execução de poços de visita compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento.



Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações constantes das especificações da NORMA DNIT 030/2004 - ES (Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço).

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

Os poços de visita são caixas intermediárias que se localizam ao longo da rede de drenagem para permitir modificações de alinhamento, dimensões, declividade ou alterações de quedas. Os poços de visita também visam permitir acesso às galerias para serviços de manutenção, sendo particularmente úteis no caso de galerias tubulares de pequeno diâmetro, as quais estão mais sujeitas a obstruções. Os poços de visita são constituídos de duas partes: a câmara de trabalho, na parte inferior, e a chaminé que dá acesso à superfície, na parte superior.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução dos poços de visita. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução dos poços de visita, onde couber, devem ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (Obras-de-arte especiais - fôrmas) e DNER-ES 337/97 (Obras-de-arte especiais - escoramentos).

A execução da base dos poços de visita será precedida da liberação do trecho de vala pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deve ser executada uma base com concreto magro, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15MPa.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deve ser executado um lastro de brita para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30cm, o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infra-Estrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deve ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, iniciar-se-á a colocação das fôrmas laterais para concretagem do fundo da câmara de trabalho, bem como a colocação e amarração da armadura da laje de fundo. Na colocação das fôrmas deve-se observar



rigorosamente as cotas e alinhamentos definidos no projeto de engenharia. Deve-se proceder também à amarração das pontas dos tubos que convergem para o poço de visita, cujas geratrizes inferiores internas coincidam com o fundo do poço.

Segue-se o lançamento, espalhamento e vibração do concreto da laje de fundo, observando-se a espessura e a resistência indicadas no projeto de engenharia.

Após a cura da laje de fundo, serão executadas as paredes da câmara de trabalho, fixando-se as pontas dos tubos que convergem para o poço de visita, cujas geratrizes inferiores internas estejam acima do fundo do poço. No caso de paredes de concreto armado, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas interna e externa da parede, após o que será feito o lançamento, espalhamento e vibração do concreto. No caso de paredes de alvenaria, os tijolos serão assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e as paredes serão revestidas internamente com a mesma argamassa, alisada a desempenadeira.

No interior do poço de visita será assentada uma calha semicircular de concreto, com diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante. A câmara de trabalho será preenchida de concreto até a altura das bordas superiores da calha, observando-se um caimento mínimo de 2% das paredes laterais até as bordas da calha.

Após a concretagem das paredes laterais, será executada a laje de cobertura da câmara de trabalho, a qual será provida de abertura com a dimensão da chaminé. Essa laje poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia.

A chaminé será executada em conformidade com os detalhes executivos constantes do projeto de engenharia, podendo ser utilizado concreto ciclópico, concreto simples ou concreto armado.

Na parte superior da chaminé será executada uma cinta de concreto armado, a qual receberá uma tampa pré-moldada de concreto armado ou uma tampa de ferro fundido, atendidas as exigências do projeto de engenharia.

Somente será permitido o adensamento manual de concreto em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos equipamentos empregados e apenas pelo tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução. Nesse caso, deve-se elevar o consumo de cimento em 10% sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Na utilização de concreto ciclópico, as pedras de mão devem ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficar completamente envolvidas pelo concreto e não ter contato com as pedras adjacentes, impedindo a formação de vazios. As pedras de mão deverão ficar afastadas no mínimo 5cm das fôrmas.



O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1%.
- As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo às prescrições da NORMA DNIT 030/2004 - ES (Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço).

No caso de poços de visita executados em galerias tubulares, a medição e o pagamento serão realizados por unidade executada, observados o tipo e as dimensões do poço de visita.

No caso de poços de visita executados em galerias celulares, a medição será realizada por metro linear de chaminé. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a altura medida no campo e a altura indicada no projeto. Nesse caso, a câmara de trabalho é considerada como parte integrante da galeria.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, rejuntamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

4.12 - CONSTRUÇÃO DE CAIXAS DE PASSAGEM

As caixas de passagem terão forma quadrada, em planta, com as dimensões indicadas nos desenhos de projeto, devendo ser construídas em alvenaria de tijolos maciços, com espessura de paredes de 20cm, revestidas interna e externamente com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, sobre base de concreto simples.

As ligações dos tubos com as caixas de passagem deverão ser executadas com esmero, para impedir vazamentos.

A medição será realizada por unidade executada (UN), observados o tipo e as dimensões da caixa.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



4.13 - BOCAS DE LOBO

A execução de bocas de lobo compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações constantes das especificações da NORMA DNIT 030/2004 - ES (Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço).

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

As bocas de lobo são dispositivos de captação que, através de ramais, transferem os deflúvios para as galerias principais. As bocas de lobo ficam localizadas em intervalos ao longo das sarjetas, geralmente próximas das interseções das ruas.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de lobo. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de lobo, onde couber, devem ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (Obras-de-arte especiais - fôrmas) e DNER-ES 337/97 (Obras-de-arte especiais - escoramentos).

A execução da base das bocas de lobo será precedida da liberação da vala pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deve ser executada a base da boca de lobo com concreto, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa. Essa base deverá apresentar uma declividade de 3% em direção ao coletor pluvial que levará os deflúvios para o poço de visita.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deve ser executado um lastro de brita para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 10 a 30cm, o que será definido pela



Célula de Obras Viárias e Infra-Estrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deve ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, serão executadas as paredes laterais da boca de lobo, fixando-se a ponta do coletor pluvial. As paredes laterais serão executadas em conformidade com os detalhes executivos constantes do projeto de engenharia, podendo ser utilizado concreto ciclópico, concreto simples ou concreto armado.

Em continuidade ao meio fio e na frente da boca de lobo será colocado um espelho de concreto, cuja abertura permitirá a captação dos deflúvios. Esse espelho será executado em conformidade com o detalhamento constante do projeto de engenharia.

Em frente à boca de lobo será feito um rebaixamento no pavimento, cujas dimensões serão especificadas pelo projeto de engenharia.

Sobre as paredes laterais será colocada uma laje de concreto armado, a qual poderá ser pré-moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia. Essa laje será colocada no mesmo nível da calçada, mantendo um espaçamento de 1cm para todos os lados, o que facilitará a sua remoção.

O controle geométrico da execução deverá observar as cotas e alinhamentos previstos no projeto de engenharia, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1%.
- As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo às prescrições da NORMA DNIT 030/2004 - ES (Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço).

A medição será realizada por unidade executada (UN), observados o tipo e as dimensões da boca de lobo.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.



4.14 - BOCAS DE BUEIRO

A execução de bocas de bueiro compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, bem como a execução de fôrmas e escoramento. Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações constantes da especificação NORMA DNIT 026/2004 - ES (Drenagem - Caixas coletoras - Especificação de serviço).

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

As bocas de bueiro são dispositivos de captação e transferência de deflúvios para os bueiros ou de deságue dos deflúvios conduzidos pelos bueiros. As bocas de bueiro são executadas no mesmo nível do bueiro, constituindo-se de fundação, laje de fundo, testeira e alas para orientação do fluxo.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução das bocas de bueiro. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução das bocas de bueiro, onde couber, devem ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado), DNER-ES 333/97 (Obras-de-arte especiais - fôrmas) e DNER-ES 337/97 (Obras-de-arte especiais - escoramentos).

A execução da fundação da boca de bueiro será precedida da liberação do local pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A escavação para execução da fundação da boca de bueiro deve ser feita de modo a permitir a colocação das fôrmas.

Após a regularização e compactação do fundo da escavação, deve ser executada uma base com concreto magro, o qual deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15 MPa.

Quando o fundo da escavação se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deve ser executado um lastro de pedra de mão para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura de 30 cm (trinta centímetros), o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infra-Estrutura da SEINF após



consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da escavação deve ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, iniciar-se-á a colocação das fôrmas laterais para concretagem da fundação e da laje de fundo, bem como a colocação e amarração de armaduras. Na colocação das fôrmas deve-se observar rigorosamente as cotas e alinhamentos definidos no projeto de engenharia.

Segue-se o lançamento, espalhamento e vibração do concreto da fundação e da laje de fundo, observando-se a espessura e a resistência indicadas no projeto de engenharia.

Após a cura da laje de fundo, serão executadas as alas laterais, amarrando-as à extremidade do bueiro. No caso de alas de concreto armado, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas interna e externa das alas, após o que será feito o lançamento, espalhamento e vibração do concreto.

Após a concretagem das alas, será executada a testeira da boca de bueiro, observando-se as dimensões e cotas definidas no projeto de engenharia. Essa testeira poderá ser pré- moldada ou moldada no local, em conformidade com as exigências do projeto de engenharia.

Somente será permitido o adensamento manual de concreto em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos equipamentos empregados e apenas pelo tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução. Nesse caso, deve-se elevar o consumo de cimento em 10% sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

Na utilização de alvenaria de pedra argamassada ou concreto ciclópico, as pedras de mão devem ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficar completamente envolvidas pela argamassa ou pelo concreto e não ter contato com as pedras adjacentes, impedindo a formação de vazios. As pedras de mão deverão ficar afastadas no mínimo 5cm das fôrmas.

O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1%.
- As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados se dará obedecendo às prescrições da norma NORMA DNIT 026/2004 - ES (Drenagem - Caixas coletoras - Especificação de serviço).



No caso de bocas de bueiro executadas em galerias tubulares, a medição e o pagamento serão realizados por unidade executada, observados o tipo e as dimensões da boca de bueiro.

No caso de bocas de bueiro executadas em galerias celulares, a medição será realizada pelo volume geométrico de concreto (ou alvenaria de pedra argamassada) expresso em m³. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como argamassas, concretos, pedras de mão, ferros, fôrmas, escoramento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

4.15 - CANAIS A CÉU ABERTO

A execução de canais a céu aberto compreende o fornecimento, transporte, lançamento e adensamento de concreto, o fornecimento, transporte e aplicação das argamassas, o fornecimento, transporte e colocação de pedra de mão (concreto ciclópico ou alvenaria de pedra argamassada), o fornecimento, transporte, moldagem e colocação de ferros (concreto armado), bem como a execução de fôrmas, escoramento e rejuntamento.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

Os canais a céu aberto destinam-se a conduzir as águas pluviais, concentrando os deflúvios conduzidos por galerias tubulares e/ou celulares. Os canais são executados no talvegue de cursos d'água existentes, regularizando o seu traçado longitudinal e provendo uma seção transversal com dimensões e rugosidade adequadas ao escoamento seguro das precipitações pluviométricas.

O projeto de engenharia definirá as dimensões e os materiais que serão utilizados na execução dos canais a céu aberto. Os materiais utilizados deverão atender às normas e especificações da ABNT.

Na execução dos canais a céu aberto devem ser observadas as recomendações constantes das especificações DNER-ES 330/97 (Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas), DNER-ES 331/97 (Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado), DNER- ES 333/97 (Obras-de-arte especiais - fôrmas) e DNER-ES 337/97 (Obras-de-arte especiais - escoramentos).

Quando necessário, antes da execução do canal deve-se proceder a limpeza do terreno natural e a escavação de valas para conformação do terreno ao alinhamento, largura da seção transversal e profundidade previstos no projeto de



engenharia. A execução da base do canal será precedida da liberação de trechos pela fiscalização.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou a não adaptação tipo de serviço.

Após a regularização e compactação do fundo da vala, deve ser lançada e adensada uma camada de concreto magro que funcionará como uma base para o canal. O concreto deverá apresentar resistência à compressão simples igual ou superior a 15MPa.

Quando o fundo da vala se mostrar lodoso, em virtude da impossibilidade do perfeito esgotamento, deve ser executado um lastro de pedra de mão para apoiar a base. Esse lastro será executado com espessura variando de 30 a 40cm, o que será definido pela Célula de Obras Viárias e Infra-Estrutura da SEINF após consulta formulada pela fiscalização. Nesse caso, o fundo da vala deve ser rebaixado para acomodar o lastro.

Após a cura da base, iniciar-se-á a colocação das fôrmas laterais para concretagem do fundo do canal, bem como a colocação e amarração da armadura da laje de fundo. Na colocação das fôrmas deve-se observar rigorosamente as cotas e o alinhamento definidos no projeto de engenharia.

Segue-se o lançamento, espalhamento e amassamento do concreto de fundo, na espessura e resistência estabelecidas no projeto de engenharia, aplicando-se vibração adequada.

Concretado o fundo, serão complementadas e posicionadas as armaduras laterais e colocadas as fôrmas interna e externa das paredes, após o que será feito o lançamento e espalhamento do concreto, com a simultânea vibração.

Somente será permitido o adensamento manual em caso de interrupção no fornecimento de força motriz aos equipamentos empregados e apenas pelo tempo mínimo indispensável ao término da moldagem da peça em execução. Nesse caso, deve-se elevar o consumo de cimento em 10% sem que seja acrescida a quantidade de água de amassamento.

As fôrmas internas devem ser previamente untadas com óleo ou resina, antes da concretagem, de modo a resultar numa superfície com baixa rugosidade e facilitar a desmoldagem.

Para assegurar a indeformabilidade das fôrmas no lançamento do concreto, o escoramento deverá estar rigidamente fixado e amarrado.



Na utilização de concreto ciclópico ou alvenaria de pedra argamassada, as pedras de mão devem ser graníticas e serão distribuídas de modo a ficar completamente envolvidas pelo concreto ou pela argamassa e não ter contato com as pedras adjacentes, impedindo a formação de vazios. As pedras de mão deverão ficar afastadas no mínimo 5cm das fôrmas.

Os canais a céu aberto serão concretados por trechos com extensão máxima de 15m. Os trechos serão interligados através de juntas, as quais serão executadas com 1cm de espessura e realizadas com régua de madeira compensada e isopor. Após a concretagem, as régua serão retiradas e será executado o rejuntamento. O rejuntamento será do tipo "fungenband" ou similar, garantindo a estanqueidade do canal.

Para o revestimento das paredes e fundo do canal, deve ser utilizada argamassa de cimento e areia no traço 1:3, alisada a desempenadeira.

O controle geométrico da execução será feito através de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

As dimensões das seções transversais avaliadas não podem diferir das dimensões de projeto, em pontos isolados, em mais do que 1%.

As medidas de espessura efetuadas devem se situar no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

O controle tecnológico dos materiais utilizados será feito com base nas prescrições das normas NORMA DNIT 025/2004 - ES (Drenagem - Bueiros celulares de concreto - Especificação de serviço), DNER-ES 330/97 (Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas) e DNER-ES 331/97 (Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado).

A medição será realizada pelo volume geométrico de concreto ou alvenaria de pedra argamassada expresso em m³. O volume de concreto será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a seção transversal da estrutura executada e o comprimento do canal. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte, lançamento e adensamento de concreto, fornecimento, transporte e aplicação de argamassas, fornecimento, transporte e colocação de pedra de mão, fornecimento, transporte, moldagem e colocação de ferros, fôrmas, escoramento, rejuntamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



5 – DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL E PROFUNDA



5 - DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL E PROFUNDA

5.1 - DRENAGEM SUB-SUPERFICIAL

5.1.1 - GENERALIDADES

Uma rede de drenagem sub-superficial é constituída por vários drenos que tem a função de captar a água que flui nos poros do solo e conduzi-la para um dreno natural. Cada dreno atua captando a água do lençol freático ao seu redor.

Os drenos de sub-superfície serão executados nos locais indicados no projeto e/ou pela FISCALIZAÇÃO, utilizando os seguintes materiais:

Mantas de Poliéster

Para envolvimento da vala e funcionamento como filtro, deverão ser empregadas mantas de poliéster, obtidas por extrusão direta ou fundida, fabricadas a partir de filamentos contínuos interligados mecanicamente por agulhagem, com as seguintes características:

- Espessura: 2,5 mm
- Alongamento: 50% a 70%
- Resistência à ruptura: 80 kgf/5 em, em qualquer sentido
- Resistência ao estouro: 27 kg/cm
- Largura: 430cm ou 215cm (de acordo com o projeto)
- Massa específica: 1, 38 g/cm a 20°C
- Ponto de amolecimento: 220 a 240°C
- Ponto de fusão: 260°C

Quimicamente insensível a solventes, exceto alguns fenóis, a oxidantes e redutores, a bases, exceto hidróxido de sódio e insensível a ácidos, exceto o clorídrico (concentração superior a 20%), sulfúrico e nítrico (concentrações, superiores a 35%).

O critério da FISCALIZAÇÃO, os valores fixados para as diversas características poderão vir a ser alterados, desde que sejam, comprovada a permeabilidade em longo prazo e a resistência do produto quando em contato com solos argilosos e envolvendo drenos profundos.

Não serão permitidas emendas, senão no sentido transversal à escavação do dreno. Nesses casos, as emendas serão por superposição de, no mínimo, cinquenta centímetros e a intervalos mínimos segundo os limites a seguir apresentados:



Intervalo entre as emendas	N ° de emendas por dreno
20 m	Duas (2)
50 m	Duas (2)
100 m	Qualquer

Não será tolerada a execução de mais de duas emendas consecutivas com intervalos inferiores a 100m.

Brita

Para enchimento da vala, utilizar-se-á brita com diâmetro máximo 38mm (1 1/2"), tolerando-se até 10% com dimensões compreendidas entre 50mm (2") e 38mm. O diâmetro efetivo (D10) dessa brita deverá ser igual ou superior a 25 mm (1"). A critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser utilizado brita com diâmetro máximo de 76 mm e diâmetro efetivo de 50 mm.

Selo

Salvo no caso de cortes com colchão de areia, a parte superior do dreno deverá ser coberta por uma camada de solo compactado, com espessura mínima de 20 cm e máxima de 30 cm. Esse solo deverá ter uma granulometria que atenda a uma das duas condições a seguir apresentadas:

Peneira	% que passa	
	Caso A	Caso B
n° 200	superior a 20%	inferior a 20%
n° 40	-	superior a 70%
n° 10	superior a 80%	100%

Solos com menos de 10% passando pela peneira n° 200 não devem ser utilizados.

5.1.2 - EXECUÇÃO

São os seguintes os passos a seguir para execução dos drenos:

- Escavação da vala, segundo o projeto.
- Regularização do fundo da vala, com areias quando necessário, de acordo com os desenhos de projeto.
- Colocação da manta de poliéster, com grampos de fixação, próximos dos bordos, a intervalos máximos de 2m. Esses grampos podem ser ferros de 0,6 cm a 1,0 cm de diâmetro, dobrados em U (30 cm x 10 cm).



- Enchimento do dreno com brita, conforme especificado no item anterior e de acordo com os desenhos do projeto. A critério da FISCALIZAÇÃO, poderá ser utilizada brita de 25mm (1") a 19 mm (3/4").
- Apiloamento superficial da brita, na cota de projeto.
- Rebatimento das abas da manta, com recobrimento (sobreposição) mínimo de 20 cm.
- Fechamento da vala conforme os processos tradicionais.
- Execução das saídas dos drenos, de acordo com os desenhos de projeto.

No caso de rasgo eventual da manta, poderá ser o mesmo recoberto com uma faixa que tenha largura superior, em pelo menos 30cm para cada lado do rasgo.

5.1.3 - DRENOS SUBTERRÂNEOS

Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações constantes das especificações da NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço).

Os drenos subterrâneos são dispositivos instalados nas camadas sub-superficiais das vias, em geral no subleito, de modo a permitir a captação, condução e deságue das águas que se infiltram pelo pavimento ou estão contidas no próprio maciço e que, por ação do tráfego e carregamento, comprometem a estrutura do pavimento e a estabilidade do corpo viário.

O conjunto de captação em um dreno é constituído basicamente pelos seguintes componentes: material filtrante, material drenante e condutor tubular.

A parte da canalização que exerce a função de condução a partir do conjunto de captação até o deságue em um sistema de drenagem subterrânea pode ser constituída por drenos cegos ou tubos condutores não perfurados de Policloreto de Vinila - PVC, Polietileno de Alta Densidade - PEAD ou Poliéster Reforçado com Fibras de Vidro - PRFV ou Concreto.

O Dreno cego é um dreno profundo constituído de cava e material de enchimento adequado de forma a possibilitar o fluxo intersticial, desprovido de condutores tubulares.

O material filtrante poderá ser constituído de geotextil não tecido, ou areia que satisfaça a granulometria indicada no projeto.

Os drenos subterrâneos devem ser implantados durante o acabamento da terraplanagem, de modo a favorecer as condições construtivas.



Os drenos cegos poderão ser executados sob a forma de trincheira ou colchão, de acordo com as recomendações de projeto, adequando-se às condições geométricas e inclinação da área a ser esgotada.

Os drenos verticais de areia ou geossintéticos, cuja implantação é recomendada para os processos especiais de estabilização de maciço ou de camadas de terraplanagem, passíveis de deformações por ruptura ou adensamento, serão tratados em especificação própria, decorrente de indicação dos estudos geotécnicos.

Quando os alinhamentos forem muito longos, com extensões superiores a 80m, tornando extremamente complexa a limpeza dos drenos, mesmo por meio de processos mecânicos, deverão ser executadas caixas de passagem para permitir a limpeza dos drenos e facilitar sua manutenção.

Somente poderá ser realizado o fechamento das valas após a vistoria dos drenos instalados e a comprovação da sua operacionalidade, devendo ser mantido, durante todo o tempo da construção, o tamponamento dos tubos e a proteção das camadas intermediárias, para impossibilitar o entupimento das canalizações e a colmatação do material permeável.

No caso de colchões drenantes ou drenos cegos, quando serão utilizadas camadas de materiais com granulometria definida, não será permitida a mistura com materiais diferentes, de modo a garantir-se a permeabilidade de projeto, devendo tais materiais serem armazenados e depositados em pilhas ou em baias que impeçam sua contaminação.

Os dispositivos considerados nesta Norma abrangem aqueles integrantes do Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem do DNER ou outros detalhados no projeto.

Os materiais utilizados na implantação dos drenos subterrâneos deverão satisfazer às exigências dos projetos específicos e às normas vigentes da ABNT e do DNIT, tanto no que se refere aos tubos, quanto aos materiais usados para o envolvimento dos drenos, filtros, geotêxteis não tecidos e processos construtivos.

Os tubos perfurados para drenos subterrâneos poderão ser corrugados de polietileno de alta densidade - PEAD ou lisos de concreto, com dimensões e características de resistência indicados no projeto, devendo satisfazer às especificações contidas da NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço).

Os tubos dreno corrugados de polietileno de alta densidade - PEAD deverão satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais DNIT 093/2006 - EM (Tubo Dreno Corrugado de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para Drenagem Rodoviária).



Os tubos dreno perfurados de concreto ou de cerâmica deverão satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais da ABNT.

Os tubos coletores (não perfurados) podem ser de Policloreto de Vinila - PVC, Polietileno de Alta Densidade - PEAD ou Poliéster Reforçado com Fibra de Vidro - PRFV.

Quando forem utilizados os tubos de PVC ou PEAD, que poderão ser rígidos ou flexíveis, deverão atender às especificações contidas da NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço). Os tubos coletores de PVC poderão utilizar conexões elásticas ou rosqueadas, desde que seja garantida a estanqueidade ou rigidez da conexão. Os tubos PEAD poderão utilizar conexão elástica com bolsa luva externa de modo a não comprometer a seção interna do tubo.

Os tubos coletores de concreto ou de cerâmica deverão satisfazer aos requisitos impostos pelas especificações de materiais da ABNT.

Os tubos porosos de concreto deverão ter seção circular, com circunferências concêntricas, interna e externamente, e encaixe do tipo macho e fêmea. Os tubos deverão atender às condições de resistência e porosidade prescritas na NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço) e não apresentar defeitos geométricos ou estruturais.

Os tubos de concreto de cimento a serem utilizados na construção dos drenos poderão ser construídos no canteiro das obras ou adquiridos em indústrias próximas, sendo exigíveis, em ambos os casos, todos os procedimentos de controle e acompanhamento do processo construtivo, de acordo com o que dispõe a norma NBR 8890/03, para tubos de concreto armado, além de outros procedimentos, entre os relacionados na NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço).

O material filtrante deverá satisfazer à granulometria indicada no projeto e, quando não especificada, às condições da NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço).

O material de rejuntamento a ser empregado para tubos de concreto será argamassa de cimento e areia, no traço de 1:4, em massa, obedecendo ao que dispõe a Especificação DNER-ES 330/97. O material para junção de tubos dreno de PEAD será a luva de emenda, conforme detalhado nas especificações de materiais DNIT 093/2006 - EM: Tubo Dreno Corrugado de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para Drenagem Rodoviária.

Os equipamentos necessários à execução dos serviços serão adequados aos locais de instalação das obras, atendendo ao que dispõem as prescrições específicas para os serviços similares. A fiscalização poderá determinar a substituição de



equipamentos e/ou ferramentas as constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

As valas deverão ser escavadas de acordo com a largura, o alinhamento e as cotas indicados no projeto.

Os tubos de tipo e dimensões requeridas deverão ser assentados em berços, adequadamente compactados e acabados, de modo a serem preservadas as cotas de projeto perfeitamente estáveis para o carregamento previsto.

O material de envolvimento dos drenos deverá ser firmemente adensado, adotando-se compactador vibratório, de modo a garantir a imobilidade dos tubos, as espessuras das camadas e a perfeita graduação granulométrica dos materiais drenante e filtrante.

As juntas da ponta e da bolsa deverão ser colocadas de modo que as bolsas fiquem voltadas para o lado ascendente da declividade.

A parte superior da vala deverá então ser preenchida com material argiloso, caso indicado no projeto, cuidando-se quando da utilização de bases granulares para que haja a continuidade de permeabilidade, de modo a favorecer o esgotamento das águas que, por infiltração, possam ficar retidas na camada.

Todos os materiais de enchimento deverão ser compactados com equipamentos vibratórios e na umidade adequada para o perfeito adensamento das camadas.

Nas extremidades de saída das valas deverão ser instalados tubos ou terminais, em conformidade com as indicações do projeto.

O controle tecnológico dos insumos utilizados se dará obedecendo as prescrições da NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço).

O controle da produção (execução) se dará obedecendo as prescrições da NORMA DNIT 015/2006 - ES (Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço).

O controle geométrico da execução dos drenos será feito por meio de levantamentos topográficos, auxiliados por gabaritos para execução das canalizações e acessórios.

Os elementos geométricos característicos serão estabelecidos em Notas de Serviço com as quais será feito o acompanhamento da execução.



Da mesma forma será feito o acompanhamento das camadas de envolvimento dos drenos e de enchimento das valas, o acabamento das obras, o reaterro e a compactação das valas.

O controle qualitativo dos dispositivos será feito de forma visual, avaliando-se as características de acabamento das obras executadas, acrescentando-se outros processos de controle, para garantir que não ocorra prejuízo à operação hidráulica da canalização.

As dimensões das seções transversais avaliadas não devem diferir das de projeto em mais que 1 %, em pontos isolados.

Todas as medidas de espessuras efetuadas devem situar-se no intervalo de $\pm 10\%$ em relação à espessura de projeto.

Os serviços conformes serão medidos de acordo com os seguintes critérios:

- Os dispositivos serão medidos pelo seu comprimento, determinados em metros acompanhando as declividades executadas, incluindo fornecimento e colocação de materiais, mão-de-obra e encargos, equipamentos, ferramentas e eventuais necessários à sua execução.
- No caso de utilização de dispositivos pontuais acessórios, como caixas coletoras ou de passagem, as obras serão medidas por unidade, de acordo com as especificações respectivas.
- Deverão ser medidas as escavações necessárias à implantação destes dispositivos, pela determinação do tipo e do volume de material, expresso em metros cúbicos.

5.1.4 - BARBACÃS

A execução de barbacãs compreende o fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como tubos de PVC, brita e mantas sintéticas de geotêxtil.

As barbacãs são dispositivos de captação e condução de águas subterrâneas que aliviam a pressão neutra exercida sobre estruturas de drenagem ou de contenção de maciços. Em sistemas de drenagem de águas pluviais, as barbacãs conduzem as águas captadas por drenos cegos (trincheiras drenantes) para o interior de galerias, canais e bocas de lobo.

A barbacã consiste de um tubo de PVC cheio de brita. Na extremidade conectada ao dreno cego deve ser fixada uma manta sintética de geotêxtil, cuja finalidade é evitar a fuga de material drenante do dreno cego.



O projeto de engenharia definirá as dimensões do tubo, a graduação da brita de enchimento e o espaçamento de colocação das barbacãs.

Serão utilizadas ferramentas adequadas à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A fiscalização verificará a qualidade dos materiais utilizados, bem como o fiel cumprimento das determinações contidas no projeto de engenharia.

A medição será realizada por unidade executada.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, transporte e aplicação de todos os materiais indicados em projeto, tais como tubos de PVC, brita e mantas sintéticas de geotêxtil, outros materiais, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

5.2 - DRENAGEM PROFUNDA

5.2.1 - GENERALIDADES

Drenos horizontais ou sub-horizontais profundos são tubos com as características a seguir apresentadas, cravados no interior de taludes, com o objetivo de controlar a condição de fluxo no interior do maciço, mediante o escoamento de água livre, e/ou aliviar as tensões aí, permitindo que a pressão atmosférica atinja pontos afastados da face do talude.

5.2.2 - MATERIAIS

Os tubos terão as dimensões e serão do tipo indicado no projeto. A critério da FISCALIZAÇÃO, os furos indicados poderão ter diâmetro máximo de 1mm (um milímetro) e será dispensada, nesse caso, a tela de proteção.

5.2.3 - EXECUÇÃO

Os furos para introdução dos tubos, com declividade compreendida entre os limites indicados no projeto, serão abertos mediante a utilização de equipamento rotativo, com diâmetro BX, ou equipamento de lavagem manual.

Quando os tubos forem cravados a alturas superiores a 50cm, referidos ao bordo da valeta que recolherá a água que sair dos mesmos, a parte não perfurada e aparente do tubo deverá ser orientada de modo a acompanhar o talude e permitir a descarga na valeta.



A abertura dos cortes e a execução dos drenos deverão acompanhar a terraplenagem, juntamente com a execução da drenagem superficial e da proteção vegetal dos taludes.



6 – LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE REDES DE DRENAGEM



6 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE REDE DE DRENAGEM

6.1 - LIMPEZA DE CANAIS NATURAIS

A limpeza de canais naturais compreende a retirada de vegetação, matéria orgânica e detritos acumulados no leito desses canais, bem como a remoção desse material para local de bota-fora adequado. Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações da especificação DNER-ES 278/97 (Terraplanagem - serviços preliminares).

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A limpeza de canais naturais destina-se a melhorar as condições de escoamento de cursos d'água, evitando o alagamento de áreas circunvizinhas durante as cheias decorrentes de fortes precipitações pluviométricas.

A limpeza de canais naturais será executada quando prevista no projeto de engenharia e nas áreas demarcadas pela fiscalização. Os serviços serão executados de forma manual ou mecanizada, dependendo das condições do terreno e do prazo exigido para a finalização dos mesmos. Toda e qualquer matéria orgânica deve ser objeto de expurgo.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A fiscalização aprovará os serviços de limpeza de canais naturais através de apreciação visual da qualidade dos serviços.

O local do bota-fora deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

A medição dos serviços de limpeza de canais naturais será feita pelo volume do canal expresso em m³. Só serão pagos os serviços aprovados pela fiscalização. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os bota-foras correspondentes não serão considerados para fins de medição.

O preço unitário deverá incluir todas as despesas para a execução dos serviços, bem como para a carga, transporte e descarga dos resíduos para bota-fora, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.



6.2 - LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

A limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem compreende a retirada de matéria orgânica ou inorgânica acumulada em canais a céu aberto, galerias celulares ou tubulares, poços de visita, bocas de lobo e bocas de bueiro, bem como a remoção desse material para local de bota-fora adequado. Na execução desse serviço devem ser observadas as recomendações da especificação NORMA DNIT 028/2004 - ES (Drenagem - Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem - Especificação de serviço).

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A desobstrução, desassoreamento e limpeza de galerias, caixas e canais destina-se a possibilitar um contínuo escoamento dos deflúvios captados e conduzidos por esses dispositivos.

As obras de limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem somente serão autorizadas após a vistoria desses dispositivos, com a constatação da efetiva necessidade dos serviços e avaliação prévia dos trabalhos a serem desenvolvidos.

Os serviços serão executados de forma manual ou mecanizados, utilizando-se processos não destrutivos.

Serão utilizados equipamentos e/ou ferramentas adequados à execução do serviço. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos e/ou ferramentas ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadequabilidade ao tipo de serviço.

Uma vez iniciado o serviço de limpeza e desobstrução de galerias, caso se encontre dificuldade no acesso às mesmas, a fiscalização poderá autorizar a quebra de um trecho da galeria e sua transformação em poço de visita. Nesse caso, deve ser observada uma equidistância para os poços de visita existentes.

Os entulhos devem ser transportados para local de bota-fora previamente aprovado pela fiscalização, evitando-se a recondução dos mesmos para o sistema de drenagem.

A fiscalização aprovará os serviços de limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem através de apreciação visual da qualidade dos serviços.

A medição dos serviços de limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem será feita pelo volume retirado expresso em m³. Só serão pagos os serviços aprovados pela fiscalização. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto. Os bota-foras correspondentes não serão considerados para fins de medição.



O preço unitário deverá incluir todas as despesas para a execução dos serviços, bem como para a carga, transporte e descarga dos resíduos para bota-fora, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.



7 - PAVIMENTAÇÃO



7 - PAVIMENTAÇÃO

7.1 - GENERALIDADES

O projeto de engenharia definirá o greide e a seção transversal de pavimentação, apresentando as espessuras das diversas camadas constituintes do pavimento. Também constarão do projeto de engenharia a localização e a cota das referências de nível (RN).

Devem ser tomados cuidados especiais em função das obras ocorrerem em zona urbana, evitando-se danos que possam ser causados a terceiros. Caberá à Executante a responsabilidade civil e a obrigação de reparar eventuais danos que venham a ocorrer.

O controle geométrico da execução deve ser realizado através de levantamentos topográficos que comprovem o fiel cumprimento das determinações do projeto de engenharia. Devem ser verificadas todas as dimensões e cotas, tanto no sentido longitudinal quanto no sentido transversal. O controle geométrico é de responsabilidade da Executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar levantamentos complementares para aferição e controle dos levantamentos realizados pela Executante.

O controle geotécnico da execução deve ser realizado através de ensaios de laboratório que comprovem a qualidade e a resistência dos materiais utilizados. O controle geotécnico é de responsabilidade da Executante, não sendo objeto de medição e pagamento. O seu custo deverá estar embutido nos custos dos demais serviços. A fiscalização poderá realizar ensaios complementares para aferição e controle dos ensaios realizados pela Executante. Todos os ensaios deverão seguir as metodologias preconizadas pelo DNIT.

7.2 - REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO DO SUB-LEITO

Na execução do serviço de regularização e compactação do sub-leito, devem ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 299/97 (Pavimentação - regularização do sub-leito).

A regularização e compactação do sub-leito destina-se a conformar o leito da via a pavimentar, compreendendo cortes e aterros de até 20cm de espessura, para a obtenção dos perfis transversais e longitudinais indicados no projeto de engenharia.

Esse serviço será executado após a terraplenagem e antes da execução de qualquer camada do pavimento.



Os cortes e aterros que excederem a espessura de 20cm serão executados de acordo com as especificações de terraplenagem.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

Na execução dos aterros deve ser utilizado o material proveniente dos cortes/escavação. A critério da fiscalização, constatada a deficiência em quantidade ou qualidade do material dos cortes, podem ser autorizados serviços de bota-fora e/ou importação de material, os quais serão pagos como serviços de terraplenagem. O material importado deverá apresentar características de qualidade e resistência superiores às do sub-leito.

A execução da regularização e compactação do sub-leito deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

Após a execução dos cortes e aterros necessários à obtenção das seções transversal e longitudinal de projeto, a superfície do sub-leito deve ser escarificada, umedecida ou aerada, compactada e acabada. A compactação será feita na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio normal de compactação.

Após a execução da regularização e compactação do sub-leito, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de ± 3 cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de +10cm para a plataforma, não se admitindo variação negativa.
- Variação máxima de +20% para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 299/97 (Pavimentação - regularização do sub-leito), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pela área da plataforma concluída expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.



Nos serviços onde houver coincidência da camada final de 10 cm da terraplenagem com a regularização do sub-leito, esse último serviço não deve ser medido, por ser idêntico ao primeiro.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais, encargos complementares e eventuais indenizações pela utilização de áreas de empréstimo.

7.3 - SUB-BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

Na execução de sub-base de solo estabilizado granulometricamente, devem ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 301/97 (Pavimentação - sub-base estabilizada granulometricamente).

A execução de sub-base de solo estabilizado granulometricamente consiste no fornecimento do material posto na obra, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou aeração) e compactação de uma ou mais camadas de solo natural selecionado, ou de mistura íntima de dois ou mais solos em proporções convenientes indicadas no projeto de engenharia. A sub-base é executada sobre o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

O material (ou mistura de materiais) empregado na execução da sub-base deve apresentar as seguintes características:

- Estar isento de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- Quando submetido a ensaios de caracterização (granulometria, limite de liquidez e limite de plasticidade) seu Índice de Grupo (IG) deve ser igual a zero.
- Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual a 20% quando compactado a 100% da energia do ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar limite maior.
- Expansão máxima de 1%.

No caso de solos lateríticos, o Índice de Grupo pode ser diferente de zero, desde que a expansão máxima seja de 0,5% e a expansibilidade seja inferior a 10%.

A exploração de qualquer jazida deve ser precedida da limpeza da área e do expurgo de toda matéria orgânica que a encobrir.



Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução da sub-base de solo estabilizado granulometricamente deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

A execução da sub-base terá início somente após a liberação de trechos do sub-leito pela fiscalização.

O material deve ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura do sub-leito. Quando a espessura da sub-base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20cm, deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da sub-base será de 10cm após a compactação.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada.

Todas as camadas devem ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio intermediário de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Após a execução da sub-base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de +1cm a -2cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de +5cm para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.
- Variação máxima de +20% para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 301/97 (Pavimentação - sub-base estabilizada granulometricamente) observados os limites fixados no projeto de engenharia.



A medição será realizada pelo volume geométrico de sub-base compactada expressa em m³. O volume de sub-base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, escavação, carga, transporte e descarga de solos, fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

7.4 - BASE DE SOLO ESTABILIZADO GRANULOMETRICAMENTE

Na execução de base de solo estabilizado granulometricamente, devem ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 303/97 (Pavimentação - base estabilizada granulometricamente).

A execução de base de solo estabilizado granulometricamente consiste no fornecimento de todo material posto na obra, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou aeração) e compactação de uma ou mais camadas de solo natural selecionado, ou de mistura íntima de dois ou mais solos em proporções convenientes indicadas no projeto de engenharia.

A base é executada sobre a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

O material (ou mistura de materiais) empregado na execução da base deve apresentar as seguintes características:

- Estar isento de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas da Tabela 2 abaixo:

Tabela 2 - Faixas de composição granulométrica

Peneira	(mm)	% em Peso Passando			
		A	B	C	D
2"	50,8	100	100	-	-
1"	25,4	-	75 – 90	100	100
3/8"	9,5	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
Nº 4	4,8	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
Nº 10	2,0	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70



Nº 40	0,42	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
Nº 200	0,074	2 - 8	5 - 15	5 - 15	10 - 25

- A fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%. Quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deve ser maior que 30%.
- A porcentagem do material que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem do material que passa na peneira n.º 40.
- Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual a 60% quando compactado a 100% da energia do ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar limite maior.
- Expansão máxima de 0,5%.

A exploração de qualquer jazida deve ser precedida da limpeza da área e do expurgo de toda matéria orgânica que a encobrir.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução da base de solo estabilizado granulometricamente deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

A execução da base terá início somente após a liberação de trechos da sub-base (ou do sub-leito regularizado) pela fiscalização.

O material deve ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura da sub-base (ou sub-leito). Quando a espessura da base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20cm, deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da base será de 10cm após a compactação.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada.

Todas as camadas devem ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar uma energia de compactação



superior (ensaio modificado). Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Concluída a compactação da base, sua superfície deve ser regularizada com motoniveladora de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos do projeto, sendo comprimida com equipamento adequado até que se apresente lisa e isenta de partes soltas e sulcadas.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de +1cm a -2cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de +5 cm para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.
- Variação máxima de +20% para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 303/97 (Pavimentação - base estabilizada granulometricamente), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pelo volume geométrico de base compactada expressa em m³. O volume de base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, escavação, carga, transporte e descarga de solos, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

7.5 - BASE DE SOLO-BRITA

A base de solo-brita, estabilizada granulometricamente, consiste em uma camada formada por uma mistura usinada de solo e pedra britada, em proporções previamente determinadas.

A execução de base de solo-brita consiste no fornecimento de todo material posto na obra, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou aeração) e compactação de uma ou mais camadas de uma mistura íntima de solo



selecionado com pedra britada, em proporções convenientes indicadas no projeto de engenharia.

A base é executada sobre a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A mistura empregada na execução da base de solo-brita deve apresentar as seguintes características:

- Estar isenta de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 - Faixas de composição granulométrica

Peneira	(mm)	% em Peso Passando	
		A	B
1"	25,4	100	100
3/8"	9,5	50 – 85	60 – 100
Nº 4	4,8	35 – 65	50 – 85
Nº 10	2,0	25 – 50	40 – 70
Nº 40	0,42	15 – 30	25 – 45
Nº 200	0,074	5 - 15	10 - 25

- Apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%. O índice de grupo deve ser igual a zero.
- O equivalente de areia deve ser maior que 30%.
- A porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 40.
- Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual a indicada no projeto de engenharia quando compactada a 100% da energia do ensaio intermediário de compactação.
- Expansão máxima de 0,5%.

A exploração de qualquer jazida deve ser precedida da limpeza da área e do expurgo de toda matéria orgânica que a encobrir.

O solo selecionado e a pedra britada serão misturados em uma central de mistura, atendendo a proporção indicada no projeto de engenharia. Será adicionada a água necessária à obtenção da umidade ótima, com o acréscimo correspondente às perdas das operações construtivas subsequentes.



Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução da base de solo-brita deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da base terá início somente após a liberação de trechos da sub-base (ou do sub-leito regularizado) pela fiscalização.

O material deve ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura da sub-base (ou sub-leito). Quando a espessura da base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20cm, deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da base será de 10cm após a compactação.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada.

A compactação será feita com rolo compactador vibratório liso. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa compactada na passada anterior. Em lugares inacessíveis ao equipamento especificado, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Todas as camadas devem ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio intermediário de compactação. O projeto de engenharia poderá indicar uma energia de compactação superior (ensaio modificado). Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas com segregação de materiais, a fiscalização poderá determinar, a seu critério, a reconstrução do trecho por escarificação e remistura dos materiais ou pela adição de solo nas áreas de segregação.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de +1cm a -2cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.



- Variação máxima de largura de +5cm para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.
- Variação máxima de +20% para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 303/97 (Pavimentação - base estabilizada granulometricamente), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A medição será realizada pelo volume geométrico de base compactada expressa em m³. O volume de base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, aquisição e fornecimento de todos os materiais, posto na obra, mistura, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, umedecimento (ou aeração), compactação e acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

7.6 - BASE DE MACADAME HIDRÁULICO

Na execução de base de macadame hidráulico devem ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 316/97 (Pavimentação - Base de macadame hidráulico).

A execução de base de macadame hidráulico consiste no fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento e adensamento de uma ou mais camadas de agregados britados, de partículas entrosadas umas às outras, e material de enchimento. O adensamento ocorre com ajuda de água. As camadas são submetidas à compressão e executadas sobre a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

Os materiais constituintes da base de macadame hidráulico são agregados minerais, classificando-se em: agregado graúdo, agregado de enchimento e agregado da camada de bloqueio.

O agregado graúdo, constituído por pedra britada, deve apresentar as seguintes características:



- Estar isento de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas na Tabela 4 seguinte:

Tabela 4 - Faixas de composição granulométrica

Peneira	(mm)	% em Peso Passando		
		A	B	C
4"	101,6	100	-	-
3 ½"	88,9	90 – 100	-	-
3"	76,2	-	100	-
2 ½"	63,5	25 – 60	90 – 100	100
2"	50,8	-	35 – 70	90 – 100
1 ½"	38,1	0 – 15	0 – 15	35 – 70
1"	25,4	-	-	0 – 15
¾"	19,1	0 – 5	0 – 5	-
½"	12,7	-	-	0 - 5
Espessura máxima da camada		25 cm	20 cm	20 cm

- Ter diâmetro máximo compreendido entre 1/2 (metade) e 2/3 (dois terços) da espessura final de cada camada executada, devendo ser constituído de fragmentos duros, limpos e duráveis, livres de excesso de partículas lamelares, macias ou de fácil desintegração.
- O desgaste, medido pelo ensaio Los Angeles, deve ser inferior a 50% (cinquenta por cento).

O agregado de enchimento, constituído pelos finos resultantes da britagem (pó de pedra) ou por materiais naturais, beneficiados ou não, deve apresentar as seguintes características:

- Estar isento de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 :- Faixas de composição granulométrica

Peneira	(mm)	% em Peso Passando	
		A	B
¾"	19,1	100	-
½"	12,7	85 – 100	-
3/8"	9,5	-	100
Nº 4	4,8	-	85 – 100
Nº 10	2,0	55 – 70	65 – 83
Nº 40	0,42	30 – 50	35 – 50

Nº 100	0,074	10 - 30	10 - 30
--------	-------	---------	---------

- A fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% (vinte e cinco por cento) e índice de plasticidade inferior ou igual a 6% (seis por cento).
- O equivalente de areia deve ser maior ou igual a 55% (cinquenta e cinco por cento). O agregado da camada de bloqueio deve apresentar as seguintes características:
 - Estar isento de matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
 - Ter sua composição granulométrica enquadrada em uma das faixas na Tabela 6 seguinte:

Tabela 6 :- Faixas de composição granulométrica

Peneira	(mm)	% em Peso Passando	
		A	B
¾"	19,1	100	-
½"	12,7	80 – 100	-
3/8"	9,5	70 – 100	-
Nº 4	4,8	45 – 100	100
Nº 10	2,0	25 – 65	55 – 100
Nº 40	0,42	10 – 30	25 – 100
Nº 200	0,074	0 - 8	0 - 12

- A fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar índice de plasticidade inferior a 6%.
- O equivalente de areia deve ser maior ou igual a 55%.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução da base de macadame hidráulico deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da base terá início somente após a liberação de trechos da sub-base (ou do sub-leito regularizado) pela fiscalização.

Sempre que o material da camada subjacente tiver mais de 35% em peso passando na peneira n.º 200, deve ser executada, antes do primeiro espalhamento do agregado graúdo, uma camada de bloqueio em toda a largura da plataforma, com



espessura variando entre 3 e 5 centímetros. O material deve ser comprimido e acertado superficialmente de modo a atender a seção transversal de projeto.

Quando a base de macadame hidráulico não for construída em toda a largura da plataforma, a mesma deverá estar confinada por materiais de permeabilidade igual ou superior ou ser convenientemente drenada.

O agregado graúdo será espalhado em uma camada de espessura uniforme, solta e disposta de modo a obter-se a espessura comprimida especificada. O espalhamento deve ser feito de modo a evitar a segregação das partículas de agregado por tamanho. Quando a espessura da base, indicada no projeto de engenharia, exceder à espessura máxima indicada pela composição granulométrica do agregado graúdo, deve-se dividi-la em camadas parciais.

Após o espalhamento do agregado graúdo, será feita a verificação e correção da superfície. Os fragmentos alongados, lamelares ou de tamanho excessivo, visíveis na superfície do agregado espalhado, devem ser removidos. Na correção de depressões, deve ser usada brita com a mesma granulometria da usada na camada em execução, sendo vedada a utilização de brita miúda para esse fim.

Quando a execução for feita em meia pista ou não houver contenção lateral, serão usadas formas de madeira (com espessura mínima de 5 cm) ou metálicas, de altura suficiente para a retenção do material solto, assentadas em conformidade com os alinhamentos e perfis de projeto e de forma a não poder se deslocar.

A compressão inicial deve ser feita com rolo tandem (de 10 a 12ton), em marcha lenta, ou com rolo liso vibratório, aprovado pela fiscalização. A compressão deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. As manobras do rolo devem ser feitas sempre fora do trecho em compressão. Em lugares inacessíveis ao equipamento especificado, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Após a compressão inicial, deve ser feita nova verificação do greide longitudinal e da seção transversal, efetuando-se as correções necessárias. A operação de compressão deverá prosseguir até que se consiga um bom entrosamento do agregado graúdo, que deixa de formar onda diante do rolo.

Depois da rolagem, a uniformidade da espessura da camada deve ser verificada pela fiscalização por meio de tantos furos quantos forem julgados necessários. A abertura e o reenchimento dos furos serão feitos pela Executante, não sendo objeto de medição e pagamento.



O material de enchimento deverá, a seguir, ser gradativamente espalhado por meios mecânicos ou manuais em camadas finas. Não será permitida a descarga do material de enchimento em pilhas sobre o agregado graúdo. O espalhamento e varredura por meio de vassouras manuais ou mecânicas do material de enchimento, acompanhado de rolagem, prosseguirão até que não se consiga, a seco, mais penetração desse material nos vazios do agregado graúdo.

A critério da fiscalização, será permitido o emprego de compressão com vibração para facilitar a operação de enchimento, desde que adotadas as precauções devidas. O número de passagens do rolo vibratório deve ser limitado pelo perigo de deslocar o agregado graúdo já entrosado.

Quando não for mais possível a penetração do material de enchimento a seco, deve ser procedida a irrigação da base, ao mesmo tempo em que se espalha mais material de enchimento e se prossegue com as operações de varredura, sucessivamente, até não se conseguir mais penetração do material de enchimento nos vazios do agregado graúdo.

Terminadas as operações de irrigação, espalhamento do material de enchimento e varredura, espera-se que a camada esteja suficientemente seca, para evitar aderência de material ao rolo, e inicia-se a compressão final. A compressão deve ser suspensa quando desaparecerem as ondulações na frente do rolo e o macadame se encontrar completamente firme.

No caso da base ser executada em mais de uma camada, cada camada será executada atendendo estas especificações. A primeira camada deverá estar completamente seca antes de iniciar-se a execução da segunda.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de $\pm 2\text{cm}$ para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de $+5\text{cm}$ para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.
- Variação máxima de $+20\%$ para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.
- Flecha máxima de $1,5\text{cm}$, quando determinada por régua de $3,00\text{m}$, na verificação do acabamento longitudinal da superfície.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compressão se dará obedecendo às prescrições da norma DNER-ES 316/97 (Pavimentação - Base de macadame hidráulico).



A medição será realizada pelo volume geométrico de base compactada expressa em m³. O volume de base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados, poto na obra, carga, transporte, descarga, espalhamento, varrição, irrigação, compressão, acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de- obra com encargos sociais e encargos complementares.

7.7 - BASE DE BRITA GRADUADA

A base de brita graduada consiste em uma camada formada exclusivamente por produtos de britagem, misturados em proporções adequadas para atingir uma determinada graduação granulométrica.

A execução de base de brita graduada compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento, umedecimento (ou secagem) e compactação de uma ou mais camadas de uma mistura íntima de pedras britadas de determinadas bitolas.

A base é executada sobre a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

Serão empregadas exclusivamente pedras britadas, classificadas nas 3 bitolas seguintes:

- $2" > \Phi > 1"$
- $1" > \Phi > 3/8"$
- $3/8" > \Phi$

Os materiais classificados nas 3 bitolas serão misturados em instalação adequada, obtendo-se uma mistura que atenda a composição granulométrica na Tabela 7 abaixo:



Tabela 7 - Faixas de composição granulométrica

Peneira	% em Peso Passando
2"	100
1 ½"	90 – 100
¾"	50 – 85
3/8"	34 – 60
Nº 4	25 – 45
Nº 40	8 – 22
Nº 200	2 - 9

A mistura resultante também deverá apresentar as seguintes características:

- A diferença entre as porcentagens que passam na peneira n.º 4 e na peneira n.º 40 deverá variar entre 15% e 25%.
- A fração que passa na peneira n.º 40 deverá apresentar limite de liquidez inferior ou igual a 25% e índice de plasticidade inferior ou igual a 6%. Quando esses limites forem ultrapassados, o equivalente de areia deve ser maior que 30% (trinta por cento).
- A porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 200 não deve ultrapassar 2/3 da porcentagem da mistura que passa na peneira n.º 40.
- Resistência, medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC), superior ou igual a 80% quando compactada a 100% da energia do ensaio modificado de compactação.
- Expansão máxima de 0,5%.
- O material retido na peneira n.º 10 deve ser constituído de partículas duras e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, de matéria orgânica ou outra substância prejudicial. No ensaio de abrasão Los Angeles, o desgaste deve ser inferior a 55% (cinquenta e cinco por cento).

Na central de mistura será adicionada a água necessária à obtenção da umidade ótima, com o acréscimo correspondente às perdas das operações construtivas subsequentes. Excepcionalmente, poderá ser realizada mistura na pista por indicação do projeto.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução da base de brita graduada deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A



fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptação ao tipo de serviço.

A execução da base terá início somente após a liberação de trechos da sub-base (ou do sub-leito regularizado) pela fiscalização.

O material deve ser distribuído de forma regular e uniforme em toda a largura da sub-base (ou sub-leito). Quando a espessura da base, indicada no projeto de engenharia, exceder a 20cm, deve-se dividi-la em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada da base será de 10cm após a compactação.

A compactação inicial deve ser feita com rolo pneumático de pressão variável, para evitar ondulação, e terá prosseguimento com rolo compactador vibratório liso. Em lugares inacessíveis ao equipamento especificado, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. As manobras do rolo devem ser feitas sempre fora do trecho em compressão.

Todas as camadas devem ser compactadas na umidade ótima (mais ou menos 2%) até se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente seca máxima determinada pelo ensaio modificado de compactação. Os trechos que não atingirem as condições mínimas de compactação e máximas de espessura devem ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados.

Caso seja verificada, durante ou após a compactação, a ocorrência de áreas onde se evidencie falta de finos entre as partículas de maior dimensão, far-se-á, com autorização da fiscalização, o preenchimento dos vazios existentes com finos de britagem, os quais deverão apresentar limite de líquidos menor que 25%, índice de plasticidade menor que 6% e granulometria compatível com as seguintes faixas na Tabela 8 abaixo:

Tabela 8 : -Faixas de composição granulométrica

Peneira	% em Peso Passando
3/8"	100
Nº 4	85 – 100
Nº 100	10 - 30

Os finos de britagem devem ser espalhados em camadas finas e sucessivas, durante o que deve prosseguir a operação de compactação. Não sendo mais possível



a penetração do material de enchimento a seco, deve-se proceder a necessária irrigação, ao mesmo tempo em que se espalha mais material de enchimento e se continua com a compactação.

Após a execução da base, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de $\pm 1\text{cm}$ para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Variação máxima de largura de $+5\text{cm}$ para cada semi-plataforma, não se admitindo variação negativa.
- Variação máxima de $+20\%$ para a flecha de abaulamento, não se admitindo variação negativa.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compactação se dará com base nos seguintes ensaios:

- Determinação da massa específica aparente in situ, para cada 100m^3 de base executada, observando-se um mínimo de duas determinações por quarteirão. Os pontos de coleta de material deverão se posicionar alternadamente no bordo esquerdo, eixo e bordo direito.
- Determinação do teor de umidade para cada 100m^3 de base executada, imediatamente antes da compactação.
- Ensaios de caracterização (limite de liquidez, índice de plasticidade e granulometria), com no mínimo um grupo de ensaios por dia.
- Determinação do Índice de Suporte Califórnia, com a energia do ensaio modificado de compactação, para cada 400m^3 de base executada.
- Determinação da massa específica aparente seca máxima, segundo a energia do ensaio modificado de compactação, para cada 100m^3 de base executada.
- Determinação do equivalente de areia, para cada 400m^3 de base executada, no caso de materiais com índice de plasticidade superior a 6% e limite de liquidez superior a 25% .

O serviço será aceito quando o material utilizado atender aos limites fixados nesta especificação e o grau de compactação for igual ou superior a 100% , tomando por base a energia especificada.

A medição será realizada pelo volume geométrico de base compactada expressa em m^3 . O volume de base será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas



no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive eventuais indenizações pela utilização de jazidas, aquisição e fornecimento de todos os materiais, posto na obra, mistura, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, umedecimento (ou aeração), compactação e acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

7.8 - PAVIMENTAÇÃO POLIÉDRICA COM PEDRA TOSCA

A execução de pavimentação poliédrica com pedra tosca consiste no assentamento de pedras irregulares sobre um colchão de material granular, com posterior rejuntamento e compactação. Essa pavimentação é executada sobre a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação poliédrica terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada subjacente ao colchão. A fiscalização só autorizará o início desse serviço após a execução dos meios fios que delimitam a área do pavimento.

O colchão deve ser executado com uma mistura de areia do campo e piçarra na proporção de 1:1 ou, a critério da fiscalização, com pó de pedra. O material deve ser espalhado em uma camada uniforme de 15cm de espessura sobre a sub-base ou o sub-leito, ocupando toda a largura da plataforma. No caso de mistura, a homogeneização será executada mecanicamente, utilizando-se equipamento adequado (motoniveladora e grade de disco). Quando a área a ser pavimentada não justificar a mobilização de equipamentos, a fiscalização poderá permitir a homogeneização manual.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

Todas as pedras a serem utilizadas deverão ter origem granítica, sem apresentar vestígios de decomposição. As pedras devem ser quebradas de maneira tal que o diâmetro da face plana de rolamento fique em torno de 15cm e que sua altura fique entre 10 e 15cm.

As pedras "mestras" serão cravadas no colchão com espaçamento de cerca de 4,00m no sentido longitudinal e de 1,00 a 1,50m no sentido transversal, de acordo



com os perfis do projeto. Os "panos" serão executados acompanhando linhas estendidas entre as pedras "mestras".

As pedras serão cravadas justapostas no colchão, de modo a não deixar juntas com largura superior a 1,5cm. As pedras de forma alongada deverão ficar no sentido transversal ao eixo.

Após o assentamento das pedras, será executado o rejuntamento. As pedras serão rejuntadas com a mesma mistura utilizada no colchão, através do espalhamento de uma camada fina dessa mistura sobre as pedras. Quando especificado no projeto de engenharia, numa faixa de 50cm de largura, junto aos meios fios, as pedras serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

A compressão inicial se dará através da utilização de malho manual de 10 a 15kg. Após a compressão inicial, executar-se-á uma compactação mecânica com um mínimo de 6 passadas de um rolo liso vibratório. Em locais inacessíveis ao rolo, a fiscalização poderá autorizar a utilização de placas vibratórias.

No caso de rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa, toda a operação de rolagem deverá estar concluída antes da pega da argamassa. Os vazios resultantes da compactação devem ser preenchidos.

Após a execução da pavimentação poliédrica com pedra tosca, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de ± 1 cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Flecha máxima de 1,5cm, quando determinada por régua de 3,00m, na verificação do acabamento longitudinal da superfície.

O colchão de material granular e o pavimento em pedra tosca serão medidos e pagos separadamente.

A medição do colchão será realizada pelo volume geométrico expresso em m³. O volume de colchão será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição do pavimento em pedra tosca será realizada pela área do pavimento executado expresso em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.



O preço unitário definido para o colchão deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte e descarga de material granular para mistura, espalhamento e homogeneização de material granular, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

O preço unitário definido para o pavimento em pedra tosca deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todo material, posto na obra, carga, transporte e descarga de pedras e material para rejunte, assentamento de pedras, rejuntamento, compactação, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais. Quando se tratar de serviço de reforma de pavimentação poliédrica com pedra tosca, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de pedras.

7.9 - PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDOS

A execução de pavimentação em paralelepípedos consiste no assentamento de pedras de formato regular sobre um colchão de material granular, com posterior rejuntamento e compactação. Essa pavimentação é executada sobre a base, a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação em paralelepípedos terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada subjacente ao colchão. A fiscalização só autorizará o início desse serviço após a execução dos meios fios que delimitam a área do pavimento.

O colchão deve ser executado com areia grossa ou com uma mistura de areia do campo e piçarra na proporção de 1:1. O material deve ser espalhado em uma camada uniforme sobre a base, a sub-base ou o sub-leito, ocupando toda a largura da plataforma. No caso de mistura, a homogeneização será executada mecanicamente, utilizando-se equipamento adequado (motoniveladora e grade de disco). Quando a área a ser pavimentada não justificar a mobilização de equipamentos, a fiscalização poderá permitir a homogeneização manual. O colchão deverá apresentar espessura compatível com a altura especificada no projeto de engenharia para o conjunto pedra + colchão.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

Os paralelepípedos deverão ter origem granítica, sem apresentar veios, falhas, materiais em desagregação ou arestas quebradas. Os paralelepípedos serão aparelhados de modo que suas faces apresentem uma forma retangular. A face de



rolamento deve apresentar uma superfície razoavelmente plana e com as arestas retilíneas. As faces laterais não poderão apresentar convexidades ou saliências que induzam a juntas maiores que 1,5cm. As dimensões dos paralelepípedos devem estar compreendidas dentro dos seguintes limites:

- Comprimento: 16 a 22 cm.
- Largura: 10 a 14 cm.
- Altura: 10 a 14 cm.

Linhas de referência devem ser locadas longitudinalmente, uma no eixo e duas nas laterais da via, com estacas fixadas de 10 em 10 metros, obedecendo ao abaulamento previsto no projeto. As seções transversais serão dadas por linhas que se deslocam apoiadas nas linhas de referência.

O assentamento dos paralelepípedos deverá progredir dos bordos para o eixo e as fiadas devem ser retilíneas e normais ao eixo da pista, sendo as peças de cada fiada classificadas pela largura de modo que não resultem variações superiores a $\pm 0,5$ cm. As juntas longitudinais de cada fiada devem ser alternadas com relação às das fiadas vizinhas, de tal forma que cada junta fique defronte ao paralelepípedo adjacente e dentro de seu terço médio. O paralelepípedo, ao ser colocado sobre o colchão, deverá ficar cerca de 1cm acima do nível de projeto, de forma que sejam necessárias várias batidas ou rolagem com vibração para assentá-lo no nível definitivo.

Após o assentamento dos paralelepípedos e antes de se iniciar a compactação, deve-se espalhar sobre as pedras uma camada fina do mesmo material utilizado no colchão.

A compactação será executada por meio de rolo compactador vibratório. A compactação deverá progredir de calha a calha sem atingi-la, sempre transversalmente ao eixo da via, primeiro sem vibrar e após usando a compactação dinâmica. O número de passadas deve ser o suficiente para se atingir as cotas especificadas no projeto de engenharia.

Concluída a compactação, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de ± 1 cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Flecha máxima de 1,5cm, quando determinada por régua de 3,00m, na verificação do acabamento longitudinal da superfície.

Após a obtenção da conformação geométrica especificada no projeto de engenharia, procede-se uma varredura da superfície do pavimento e uma



escarificação das juntas para que se possa iniciar a execução do rejuntamento. O rejuntamento será executado manualmente através do preenchimento das juntas com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3.

O colchão de material granular e o pavimento em paralelepípedos serão medidos e pagos separadamente.

A medição do colchão será realizada pelo volume geométrico expresso em m³. O volume de colchão será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição do pavimento em paralelepípedos será realizada pela área do pavimento executado expresso em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido para o colchão deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento, carga, transporte e descarga de material granular para mistura, espalhamento e homogeneização de material granular, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra e encargos sociais.

O preço unitário definido para o pavimento em paralelepípedos deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todo material, posto obra, carga, transporte e descarga de paralelepípedos e material para rejunte, assentamento de paralelepípedos, rejuntamento, compactação, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares. Quando se tratar de serviço de reforma de pavimentação em paralelepípedos, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de paralelepípedos.

7.10 - PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDOS - MÉTODO BRIPAR

A execução de pavimentação em paralelepípedos pelo método bripar, a ser utilizado exclusivamente onde indicado no projeto, consiste no assentamento de pedras de formato regular sobre um colchão de material granular, com posterior rejuntamento, utilizando brita graduada e emulsão asfáltica, e compactação. Essa pavimentação é executada sobre a base, a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação em paralelepípedos pelo método bripar terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada subjacente



ao colchão. A fiscalização só autorizará o início desse serviço após a execução dos meios fios que delimitam a área do pavimento.

O colchão deve ser executado com areia, a qual deverá apresentar composição granulométrica enquadrada nos seguintes limites na Tabela 9 abaixo:

Tabela 9 - Faixas de composição granulométrica

Peneira	% em Peso Passando
Nº 8	100
Nº 200	5 - 10

O material deve ser espalhado em uma camada uniforme sobre a base, a sub-base ou o sub-leito, ocupando toda a largura da plataforma. O colchão deverá apresentar espessura compatível com a altura especificada no projeto de engenharia para o conjunto pedra + colchão.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

Os paralelepípedos deverão ter origem granítica, sem apresentar veios, falhas, materiais em desagregação ou arestas quebradas. Os paralelepípedos serão aparelhados de modo que suas faces apresentem uma forma retangular. A face de rolamento deve apresentar uma superfície razoavelmente plana e com as arestas retilíneas. As faces laterais não poderão apresentar saliências ou reentrâncias acentuadas. Em nenhum caso, as dimensões da face inferior podem diferir da face superior em mais de 2cm. As dimensões dos paralelepípedos devem estar compreendidas dentro dos seguintes limites:

- Comprimento: 16 a 22 cm.
- Largura: 10 a 14 cm.
- Altura: 10 a 14 cm.

Os paralelepípedos deverão também apresentar as seguintes características:

- Resistência à compressão simples superior a 1.000 kg/cm².
- Peso específico aparente mínimo de 2.400 kg/m³.
- Absorção de água, depois de imerso durante 48 horas, menor do que 0,5% em peso.

Linhas de referência devem ser locadas longitudinalmente, uma no eixo e duas nas laterais da via, com estacas fixadas de 10 em 10 metros, obedecendo ao



abaulamento previsto no projeto. As seções transversais serão dadas por linhas que se deslocam apoiadas nas linhas de referência.

O assentamento dos paralelepípedos deverá progredir dos bordos para o eixo e as fiadas devem ser retilíneas e normais ao eixo da pista, sendo as peças de cada fiada classificadas pela largura de modo que não resultem variações superiores a $\pm 0,5\text{cm}$. As juntas longitudinais de cada fiada devem ser alternadas com relação às das fiadas vizinhas, de tal forma que cada junta fique defronte ao paralelepípedo adjacente e dentro de seu terço médio. O paralelepípedo, ao ser colocado sobre o colchão, deverá ficar cerca de 1cm acima do nível de projeto, de forma que sejam necessárias várias passagens do rolo compactador para assentá-lo no nível definitivo. Os paralelepípedos serão assentados de modo a manter juntas com abertura média de 2,5cm.

Os dois últimos paralelepípedos, junto aos meios fios, serão assentados com a maior dimensão (comprimento) paralela ao eixo da via, formando a linha d'água para escoamento de águas pluviais.

Tão logo seja concluído o assentamento dos paralelepípedos, será iniciado o rejuntamento com brita n.º 1. A brita graduada n.º 1 é aquela que contém 40% de brita com diâmetro correspondente à abertura das juntas entre os paralelepípedos e 60% com diâmetro de até 9,2 mm. Antes da colocação da brita graduada n.º 1, o excesso de areia nas juntas deve ser retirado com o auxílio de um bastão de madeira ou metálico. O rejuntamento será executado espalhando-se uma camada de brita graduada n.º 1, limpa e sem pó, sobre o pavimento e, por meio de vassourões adequados, forçando-se a penetração desse material até preencher as juntas entre os paralelepípedos.

Após uma varrição para retirada do excesso de brita, procede-se uma compactação com a utilização de placas vibratórias, tendo por objetivo adensar a brita e acomodar os paralelepípedos, nivelando a superfície do pavimento.

Concluída a compactação de acomodação, a fiscalização deverá fazer uma vistoria para verificar a existência de pedras soltas ou viradas, ou qualquer outra irregularidade que venha a comprometer a qualidade do pavimento.

Após a vistoria, dar-se-á continuidade ao rejuntamento, através da utilização de brita n.º 0. A brita graduada n.º 0 é um agregado fino proveniente de britagem, apresentando diâmetro compreendido entre 9,2mm e 3,0mm. O rejuntamento será executado espalhando-se uma camada de brita graduada n.º 0, limpa e sem pó, sobre o pavimento e, por meio de vassourões adequados, forçando-se a penetração desse material até preencher as juntas entre os paralelepípedos. A brita n.º 0 deverá ocupar os vazios deixados pela brita n.º 1.



Após uma varrição para retirada do excesso de brita, tomando-se o cuidado para que não sobre brita sobre os paralelepípedos nem falte brita nas juntas, deve-se iniciar a aplicação da emulsão asfáltica nas juntas dos paralelepípedos. Recomenda-se a utilização da emulsão RR-2C, catiônica com viscosidade entre 140 e 200. A utilização de outro tipo de material betuminoso deve ser previamente aprovada pela fiscalização. A emulsão será aplicada até que aflore na superfície do pavimento, preenchendo totalmente as juntas. O espalhamento do material betuminoso é executado por meio de depósito munido de torneira que se liga a mangueiras que levarão a emulsão, por corrimento contínuo, às juntas dos paralelepípedos. Não serão aceitas regiões ou juntas, por menores que sejam, sem rejuntamento asfáltico. A emulsão deve ser aplicada a uma taxa entre 2 e 2,5 kg/m².

Após a conclusão da aplicação do material betuminoso, o pavimento deve ser compactado com rolo compactador liso do tipo tandem ou similar, com peso mínimo de 10 toneladas. A compactação deve ser iniciada em um prazo máximo de 72 horas após a aplicação do material betuminoso. A compactação deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. As manobras do rolo devem ser feitas sempre fora do trecho em compressão.

Se surgirem ondulações no pavimento após a compactação, executar-se-á uma compactação desondulante. Para tanto, a compactação será executada em forma de X, com o rolo partindo de um bordo da via, fazendo um ângulo entre 30° e 45° com o eixo longitudinal, até atingir o bordo oposto. Em cada passada, o rolo deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. Essa compactação será executada ao longo de toda a área pavimentada.

Concluída a compactação em X, deve-se encher o cilindro traseiro do rolo compressor com água e executar uma compactação final. A compactação prosseguirá até não mais se observar nenhuma movimentação ou ondulação do pavimento.

Concluída a compactação final, executar-se-á a irrigação da última demão de emulsão asfáltica, utilizando-se uma taxa entre 1 e 1,5 kg/m². Será utilizada a mesma emulsão aplicada anteriormente.

Após a execução da pavimentação em paralelepípedos pelo método bripar, proceder-se-á a relocação e o nivelamento do eixo e dos bordos, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de altura de ± 1 cm para eixo e bordos, desde que não ocorram cotas obrigatórias em relação ao greide final.
- Flecha máxima de 1,5cm, quando determinada por régua de 3,00m, na verificação do acabamento longitudinal da superfície.



O colchão de material granular e o pavimento em paralelepípedos (método bripar) serão medidos e pagos separadamente.

A medição do colchão será realizada pelo volume geométrico expresso em m³. O volume de colchão será medido no campo pela fiscalização, tomando por base a largura da plataforma de pavimentação e as espessuras médias obtidas no controle geométrico. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre o volume medido no campo e o volume indicado no projeto.

A medição do pavimento em paralelepípedos (método bripar) será realizada pela área do pavimento executado expresso em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido para o colchão deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todo material, posto na obra, carga, transporte e descarga de material granular para mistura, espalhamento e homogeneização de material granular, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

O preço unitário definido para o pavimento em paralelepípedos, executado pelo método bripar, deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todo material, posto na obra, carga, transporte e descarga de paralelepípedos, britas graduadas e material betuminoso, assentamento de paralelepípedos, rejuntamento com britas graduadas e material betuminoso, compactação, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares. Quando se tratar de serviço de reforma de pavimentação em paralelepípedos pelo método bripar, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de paralelepípedos.

7.11 - IMPRIMAÇÃO

Na execução de imprimação devem ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 306/97 (Pavimentação - imprimação).

A execução da imprimação consiste no fornecimento e aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Essa camada visa conferir coesão superficial, impermeabilizar e permitir condições de aderência entre a base e o revestimento a ser executado.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.



O material betuminoso empregado na imprimação será um asfalto diluído do tipo CM-30, o qual deverá atender à especificação DNER-EM 363/97 (Asfaltos diluídos tipo cura média).

A taxa de aplicação deve ser determinada experimentalmente no canteiro da obra, adotando-se a quantidade que pode ser absorvida pela base em 24 horas. Normalmente a taxa de aplicação se situa entre 0,8 e 1,6 l/m².

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução da imprimação deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da imprimação terá início somente após a liberação de trechos da base pela fiscalização.

Após a perfeita conformação geométrica da base, proceder-se-á a uma varredura da superfície de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Serão utilizadas preferencialmente vassouras mecânicas rotativas. A critério da fiscalização, a varredura poderá ser executada manualmente. Poderá também ser utilizado o jato de ar comprimido.

Quando a base estiver muito seca e poeirenta, deve-se umedecê-la levemente antes da aplicação do material betuminoso.

Aplica-se a seguir o material betuminoso, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação deve ser a que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento do asfalto diluído. A faixa de viscosidade recomendada para o espalhamento é de 20 a 60 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94 - Material betuminoso - determinação da viscosidade).

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do material betuminoso, definida pelo projeto e ajustada experimentalmente no campo, é de $\pm 0,2$ l/m².

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao tráfego. Quando isso não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a imprimação da adjacente quando a primeira for aberta ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, coloca-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o



início e o término da aplicação do material betuminoso situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do material betuminoso deve ser imediatamente corrigida.

O controle da qualidade do material betuminoso utilizado se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 306/97 (Pavimentação - imprimação), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A temperatura do material betuminoso deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade (taxa de aplicação) de material betuminoso aplicado se dará mediante a pesagem do caminhão distribuidor antes e depois da aplicação. Não sendo possível essa pesagem, o controle se dará através da colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. A pesagem das bandejas após a passagem do caminhão distribuidor determinará a taxa de aplicação. O controle estatístico da taxa de aplicação, para efeito de aceitação do serviço, seguirá as recomendações da norma DNER-ES 306/97 (Pavimentação - imprimação).

Ao se iniciar o serviço, deve-se realizar uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade da distribuição. Essa descarga deve ser feita fora da pista, podendo ser realizada na pista quando o caminhão distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora para recolher o material betuminoso.

Os serviços não aprovados pela fiscalização devem ser corrigidos, complementados ou refeitos, correndo os encargos desses reparos por conta da Executante.

A medição será realizada pela área imprimada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive aquisição, fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

7.12 - PINTURA DE LIGAÇÃO

Na execução de pintura de ligação devem ser observadas as recomendações constantes da especificação DNER-ES 307/97 (Pavimentação - pintura de ligação).



A execução da pintura de ligação consiste no fornecimento e aplicação de uma película de ligante asfáltico sobre a superfície de uma base coesiva ou de um pavimento betuminoso, antes da execução de um revestimento betuminoso qualquer. Essa película visa promover a aderência entre esse revestimento betuminoso e a camada subjacente.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

O ligante asfáltico empregado na pintura de ligação será uma emulsão asfáltica do tipo RR- 1C, a qual deverá atender à especificação DNER-EM 369/97 (Emulsões asfálticas catiônicas).

A taxa recomendada de ligante asfáltico residual é de 0,3 a 0,4 l/m². Antes da aplicação, a emulsão deve ser diluída com água na proporção de 1:1, a fim de garantir uniformidade na distribuição dessa taxa residual. A taxa de aplicação da emulsão diluída é da ordem de 0,8 a 1,0 l/m². A água utilizada deve ser isenta de teores nocivos de sais ácidos, álcalis, matéria orgânica ou outras substâncias nocivas.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução da pintura de ligação deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução da pintura de ligação terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do pavimento betuminoso existente, pela fiscalização.

Após a perfeita conformação geométrica da camada que irá receber a pintura de ligação, proceder-se-á uma varredura da superfície de modo a eliminar todo e qualquer material solto. Serão utilizadas preferencialmente vassouras mecânicas rotativas. A critério da fiscalização, a varredura poderá ser executada manualmente. Poderá também ser utilizado o jato de ar comprimido.

No caso de bases executadas com cimento, deve-se umedecê-la antes da aplicação do ligante asfáltico.

Aplica-se a seguir o ligante asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade certa e da maneira mais uniforme. A temperatura de aplicação deve ser a que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento da emulsão asfáltica. A faixa de viscosidade recomendada para o espalhamento é de 20 a 100 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94 - Material betuminoso - determinação da viscosidade).



Após a aplicação do ligante, deve-se esperar o escoamento e evaporação da água em decorrência da ruptura.

A tolerância admitida para a taxa de aplicação do ligante asfáltico diluído com água é de $\pm 0,2$ l/m².

Deve-se executar a pintura de ligação na pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la fechada ao tráfego. Quando isso não for possível, trabalha-se em meia pista, executando a pintura de ligação da adjacente quando a primeira for aberta ao tráfego.

A fim de evitar a superposição ou excesso de material nos pontos inicial e final das aplicações, coloca-se faixas de papel transversalmente na pista, de modo que o início e o término da aplicação do ligante asfáltico situem-se sobre essas faixas, as quais serão a seguir retiradas. Qualquer falha na aplicação do ligante asfáltico deve ser imediatamente corrigida.

O controle da qualidade do material betuminoso utilizado se dará obedecendo as prescrições da norma DNER-ES 307/97 (Pavimentação - pintura de ligação), observados os limites fixados no projeto de engenharia.

A temperatura do ligante asfáltico deve ser medida no caminhão distribuidor imediatamente antes da aplicação, a fim de verificar se satisfaz ao intervalo definido pela relação viscosidade x temperatura.

O controle da quantidade (taxa de aplicação) de ligante asfáltico aplicado se dará mediante a pesagem do caminhão distribuidor antes e depois da aplicação. Não sendo possível essa pesagem, o controle se dará através da colocação de bandejas, de peso e área conhecidos, na pista onde está sendo feita a aplicação. A pesagem das bandejas após a passagem do caminhão distribuidor determinará a taxa de aplicação. O controle estatístico da taxa de aplicação, para efeito de aceitação do serviço, seguirá as recomendações da norma DNER- ES 307/97 (Pavimentação - pintura de ligação).

Ao se iniciar o serviço, deve-se realizar uma descarga de 15 a 30 segundos, para que se possa controlar a uniformidade da distribuição. Essa descarga deve ser feita fora da pista, podendo ser realizada na pista quando o caminhão distribuidor estiver dotado de uma calha colocada abaixo da barra distribuidora para recolher o ligante asfáltico.

Os serviços não aprovados pela fiscalização devem ser corrigidos, complementados ou refeitos, correndo os encargos desses reparos por conta da Executante.



A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive aquisição, fornecimento de todo material, posto na obra, carga, transporte e descarga de materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

Quando indicado no projeto de engenharia, o custo de execução da pintura de ligação poderá estar embutido no custo de execução da areia-asfalto a quente ou do concreto asfáltico. Nesse caso, não haverá medição e pagamento em separado da pintura de ligação.

7.13 - AREIA-ASFALTO A QUENTE (AAUQ).

Na execução de areia-asfalto a quente devem ser observadas as recomendações constantes das especificações da NORMA DNIT 032/2005 - ES (Pavimentos flexíveis - Areia-Asfalto a quente - Especificação de serviço).

A execução de areia-asfalto a quente compreende o fornecimento, carga, transporte, descarga, espalhamento e compressão a quente de uma mistura executada a quente, em usina apropriada, de agregado miúdo, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico.

Essa mistura é utilizada como revestimento do pavimento.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

Os materiais constituintes da mistura areia-asfalto classificam-se em: agregado miúdo (areia), material de enchimento (filer) e cimento asfáltico espalhado e compactado a quente.

O agregado miúdo é a areia. Suas partículas individuais devem ser resistentes, em seus grãos, e estarem isentas de torrões de argila e de substâncias nocivas. O equivalente de areia (DNER-ME 054/97) deve ser igual ou superior a 55%.

O material de enchimento (filer) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós-calcários, cinza volante, etc; e que atendam à Norma DNER-EM 367/97 (Material de enchimento para misturas asfálticas).

Quando da aplicação, o material de enchimento (filer) deverá estar seco e isento de grumos.



Denomina-se filer nesta norma a porção de qualquer um destes materiais acima, que passa na peneira no 200.

Como ligantes asfálticos, podem ser empregados ligantes asfálticos do tipo cimento asfáltico de petróleo, CAP-30/45, CAP-50/70, CAP85/100, (classificação por penetração), CAP-20 e CAP-40 (classificação por viscosidade).

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e o agregado miúdo (areia), a fiscalização determinará a utilização de melhorador de adesividade.

A mistura areia-asfalto deve apresentar as seguintes características:

- Satisfazer os requisitos na Tabela 10 a seguir conforme a norma DERT-ESP 14/94 (Pavimentação - Areia-Asfalto a Quente):

Tabela 10 : - Faixas de composição granulométrica da areia-asfalto

Peneira	(mm)	% em Peso Passando			Tolerância
		A	B	C	%
Nº 4	4,8	100	100	100	± 5
Nº 10	2,0	90 – 100	90 – 100	85 – 100	± 5
Nº 40	0,42	40 – 90	30 – 95	25 – 100	± 5
Nº 80	0,18	10 – 47	5 – 60	0 – 62	± 3
Nº 200	0,074	0 – 7	0 – 10	0 - 12	± 2
betume solúvel CS ₂		7 - 12	7 - 12	7 – 12	

- A fração retida entre duas peneiras consecutivas não deve ser inferior a 4% do total.
- As porcentagens de betume se referem à mistura de agregados (areia e filer), considerada como 100%.
- As condições de vazios e a estabilidade da mistura serão verificadas em conformidade com as recomendações da Norma DNIT 032/2005 - ES (Pavimentos flexíveis - Areia-Asfalto a quente - Especificação de serviço).

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução do revestimento com areia-asfalto a quente deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.



A execução do revestimento com areia-asfalto a quente terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do revestimento a ser recapeado, pela fiscalização.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou no caso da imprimação ter sido recoberta com areia, deve ser feita a pintura de ligação, após a limpeza da superfície.

A temperatura do cimento asfáltico de petróleo na usinagem da mistura deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94 - Material betuminoso - determinação da viscosidade), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C ou exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, não devendo, no entanto, ultrapassar a temperatura de 177°C.

A produção da mistura é efetuada em usina apropriada, dotada de depósitos adequados para agregado miúdo (areia) e ligante asfáltico.

A mistura produzida deve ser transportada da usina ao ponto de aplicação em caminhões basculantes. As caçambas metálicas serão ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos suscetíveis de dissolver o ligante asfáltico, tais como óleo diesel e gasolina, não será permitida.

A distribuição da mistura deve ser feita por máquina acabadora, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento indicados no projeto de engenharia. Ao critério da fiscalização e desde que não haja restrição expressa no projeto de engenharia, poderá ser autorizado o espalhamento manual ou o uso de motoniveladora.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de areia-asfalto, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição da mistura asfáltica, tem início a rolagem. Serão utilizados rolo de pneus de pressão variável e rolo metálico liso (tipo tandem). Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A



temperatura recomendável para a compressão da mistura na pista fica entre 100°C e 120°C.

Durante a utilização do rolo de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até que se atinja a compactação especificada no projeto de engenharia. Em lugares inacessíveis ao rolo pneumático ou tipo tandem, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

O revestimento recém-acabado deve ser mantido sem tráfego, até seu completo resfriamento.

O controle geométrico da execução será feito através de locação e nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de $\pm 5\%$ em relação às espessuras indicadas no projeto de engenharia.
- Variação máxima de largura de $\pm 5\text{cm}$ para a plataforma.
- Flecha máxima de 0,5cm, quando determinada por régua de 1,20m, na verificação do acabamento longitudinal da superfície.
- Flecha máxima de 0,5cm, quando determinada por régua de 3,00m, na verificação do acabamento transversal da superfície.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compressão se dará obedecendo as prescrições da Norma DNIT 032/2005 - ES (Pavimentos flexíveis - Areia- Asfalto a quente - Especificação de serviço).

A medição será realizada pela quantidade de mistura efetivamente aplicada expressa em toneladas. Recomenda-se a pesagem do caminhão basculante antes e depois da descarga da mistura. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.



O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados, ligante asfáltico e, se necessário, melhorador de adesividade, posto na obra, usinagem, carga, transporte, descarga, espalhamento, compressão, acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

7.14 - CONCRETO ASFÁLTICO

Na execução de concreto asfáltico devem ser observadas as recomendações constantes da especificação NORMA DNIT 031/2006 - ES (Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço).

A execução de concreto asfáltico compreende o fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte, descarga, espalhamento e compressão a quente de uma mistura executada a quente, em usina apropriada, de agregado mineral graduado, material de enchimento (filer) e cimento asfáltico.

Essa mistura é utilizada como revestimento do pavimento, camada de ligação (binder), base, regularização ou reforço do pavimento.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

Os materiais constituintes do concreto asfáltico classificam-se em: agregado graúdo, agregado miúdo, material de enchimento (filer) e ligante asfáltico.

O agregado graúdo, constituído por pedra britada, deve apresentar as seguintes características:

- Fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila, matérias orgânicas ou outras substâncias prejudiciais.
- Desgaste, medido pelo ensaio Los Angeles, igual ou inferior a 50% (DNER-ME 035/98).
- Perda inferior a 12%, quando submetido a ensaio de durabilidade (DNER-ME 089/94).
- Índice de forma superior a 0,5 (DNER-ME 086/94).

O agregado miúdo pode ser constituído de areia, pó-de-pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais devem ser resistentes, apresentar moderada angulosidade e estarem isentas de torrões de argila e outras substâncias nocivas. O equivalente de areia (DNER- ME 054/97) deve ser igual ou superior a 55%.

O material de enchimento (filer) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos e que atendam à seguinte granulometria na Tabela 11 abaixo:



Tabela 11 : Faixas de composição granulométrica do material de enchimento (filer)

Peneira	% Mínimo Passando
Nº 40	100
Nº 80	95
Nº 200	65

Quando da aplicação, o material de enchimento deverá estar seco e isento de grumos. Podem ser utilizados como material de enchimento: cimento Portland, cal extinta, pós calcários, cinza volante, etc.

Como ligante asfáltico, podem ser empregados os seguintes tipos de cimento asfáltico de petróleo: CAP-30/45, CAP-50/70 e CAP-85/100.

Não havendo boa adesividade entre o ligante asfáltico e os agregados, a fiscalização determinará a utilização de melhorador de adesividade.

A mistura deve satisfazer os requisitos na Tabela 12 a seguir:

Tabela 12 : - Faixas de composição granulométrica do concreto asfáltico

Peneira	(mm)	% em Peso Passando			Tolerância
		A	B	C	%
2"	50,8	100	-	-	-
1 ½"	38,1	95 – 100	100	-	± 7
1"	25,4	75 – 100	95 – 100	-	± 7
¾"	19,1	60 – 90	80 – 100	100	± 7
½"	12,7	-	-	80 – 100	± 7
3/8"	9,5	35 – 65	45 – 80	70 – 90	± 7
Nº 4	4,8	25 – 50	28 – 60	44 – 72	± 5
Nº 10	2,0	20 – 40	20 – 45	22 – 50	± 5
Nº 40	0,42	10 – 30	10 – 32	8 – 26	± 0,3
Nº 80	0,18	5 – 20	8 – 20	4 – 16	± 3
Nº 200	0,075	1 – 8	3 – 8	2 – 10	± 2
Asfalto solúvel CS ₂ (+) (%)		4,0 – 7,0	4,5 – 7,5	4,5 – 9,0	± 0,3
		Camada de Ligação (Binder)	Camada de Ligação e rolamento	Camada de Rolamento	

A faixa usada deve ser aquela cujo diâmetro máximo é inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

As porcentagens de ligante se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não



deve ser inferior a 4% do total. As condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura serão verificados em conformidade com as recomendações da NORMA DNIT 031/2006 - ES (Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço).

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

A execução do revestimento com concreto asfáltico deve prever a utilização racional de equipamento apropriado, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. A fiscalização poderá determinar a substituição de equipamentos ao constatar deficiência em seu desempenho ou inadaptabilidade ao tipo de serviço.

A execução do revestimento com concreto asfáltico terá início somente após a liberação de trechos da base, ou do revestimento a ser recapeado, pela fiscalização.

Sendo decorridos mais de sete dias entre a execução da imprimação e a do revestimento, ou no caso de ter havido trânsito sobre a superfície imprimada, ou no caso da imprimação ter sido recoberta com areia, pó-de-pedra, etc., deve ser feita a pintura de ligação, após a limpeza da superfície.

A temperatura do cimento asfáltico de petróleo na usinagem da mistura deve ser determinada em função da relação temperatura x viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 a 150 segundos Saybolt-Furol (DNER-ME 004/94 - Material betuminoso - determinação da viscosidade), indicando-se, preferencialmente, a viscosidade de 85 a 95 segundos. Entretanto, a temperatura do ligante não deve ser inferior a 107°C ou exceder a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos à temperatura de 10°C a 15°C acima da temperatura do ligante asfáltico, não devendo, no entanto, ultrapassar a temperatura de 177°C.

A produção da mistura é efetuada em usina apropriada, dotada de depósitos adequados para agregados e ligante asfáltico.

A mistura produzida deve ser transportada da usina ao ponto de aplicação em caminhões basculantes. As caçambas metálicas serão ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura às chapas. A utilização de produtos suscetíveis de dissolver o ligante asfáltico, tais como óleo diesel e gasolina, não será permitida.

A distribuição da mistura deve ser feita por máquina acabadora, capaz de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento indicados no projeto de engenharia. Ao critério da fiscalização e desde que não haja restrição



expressa no projeto de engenharia, poderá ser autorizado o espalhamento manual ou o uso de motoniveladora.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas devem ser sanadas pela adição manual de concreto asfáltico, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição da mistura asfáltica, tem início a rolagem. Serão utilizados rolo de pneus de pressão variável e rolo metálico liso (tipo tandem). Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica possa suportar, temperatura essa fixada, experimentalmente, para cada caso. A temperatura recomendável para a compressão da mistura na pista fica entre 100°C e 120°C.

Durante a utilização do rolo de pneus de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada à medida que a mistura for sendo compactada e, conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

A compressão deverá progredir das bordas para o centro da pista nos trechos retos e da borda mais baixa para a mais alta nas curvas, paralelamente ao eixo da via a ser pavimentada. Em cada passada, o equipamento deverá recobrir pelo menos a metade da faixa comprimida na passada anterior. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até que se atinja a compactação especificada no projeto de engenharia. Em lugares inacessíveis ao rolo pneumático ou tipo tandem, admitir-se-á a utilização de placa vibratória, o que deve ser previamente aprovado pela fiscalização.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo devem ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

As juntas longitudinais de construção, no caso de execução de duas ou mais camadas sucessivas de concreto asfáltico, deverão ficar descontraídas e separadas de no mínimo 20cm.

Nas emendas de construção, tanto longitudinais como transversais, entre pavimentos novos ou entre pavimentos novos e velhos, devem ser feitos cortes de modo a se obter juntas verticais. Antes de se colocar mistura nova adjacente a uma junta cortada ou a um pavimento antigo, aplicar-se-á à superfície de contato uma camada fina e uniforme do ligante asfáltico empregado na mistura.

O revestimento recém-acabado deve ser mantido sem tráfego, até seu completo resfriamento.



O controle geométrico da execução será feito através de locação e nivelamento do eixo e dos bordos, antes e depois do espalhamento e compressão da mistura, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Variação máxima de $\pm 5\%$ em relação às espessuras indicadas no projeto de engenharia.
- Variação máxima de largura de $\pm 5\text{cm}$ para a plataforma.
- Flecha máxima de 0,5cm, quando determinada por régua de 1,20m, na verificação do acabamento longitudinal da superfície.
- Flecha máxima de 0,5cm, quando determinada por régua de 3,00m, na verificação do acabamento transversal da superfície.

O controle geotécnico dos materiais utilizados e do grau de compressão se dará obedecendo às prescrições da NORMA DNIT 031/2006 - ES (Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço).

A medição será realizada pela quantidade de mistura efetivamente aplicada expressa em toneladas. Recomenda-se a pesagem do caminhão basculante antes e depois da descarga da mistura. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados, ligante asfáltico e, se necessário, melhorador de adesividade, posto na obra, usinagem, carga, transporte, descarga, espalhamento, compressão, acabamento, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares

7.15 - MEIO FIO GRANÍTICO

A execução de meio fio granítico consiste no assentamento de peças prismáticas retangulares de dimensões específicas, obtidas através do corte de rocha sã, com posterior rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre a base, a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado, respeitada a altura do espelho prevista no projeto de engenharia. A execução desse serviço destina-se a oferecer uma separação física entre a pista de rolamento e a calçada ou o canteiro da via pública.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução do meio fio granítico terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada sobre a qual o mesmo será assentado. No caso de pavimentação poliédrica, a execução do meio fio antecederá a execução do colchão de material granular.



Os meios fios deverão ter origem granítica, sem apresentar veios, falhas, materiais em desagregação ou arestas quebradas. Os meios fios serão aparelhados de modo que suas faces apresentem uma forma retangular. A face superior (piso) e a face lateral aparente (espelho) deverão apresentar superfícies razoavelmente planas, não apresentando deformações do plano, verificadas pela aplicação de uma régua de referência, superiores a 1cm. O piso e o espelho formarão um ângulo diedro de 90° e uma aresta (fio) retilínea. As faces laterais menores (topos) deverão formar com as demais faces diedros de 90°, não podendo apresentar convexidades ou saliências que induzam a juntas maiores que 1,5cm. A face posterior (dorso) deve ser plana até uma profundidade de 5cm, formando uma aresta retilínea (contra-fio) para permitir o encontro com o pavimento do passeio. As dimensões dos meios fios devem estar compreendidas dentro dos seguintes limites:

- Comprimento: 0,90 a 1,00m
- Largura: 12 a 15cm
- Altura total: 35 a 40cm
- Altura do espelho: 18 a 20cm

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, rebaixos para acessos de veículos e concordâncias entre meios fios normais e rebaixados. O projeto de engenharia especificará as dimensões das peças especiais.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de peças inadequadas, as mesmas devem ser substituídas, correndo os encargos dessa colocação e substituição por conta da Executante.

As alturas e o alinhamento dos meios fios serão dados por uma linha de referência esticada entre estacas. As estacas serão fixadas de vinte em vinte metros nas tangentes horizontais e verticais e de cinco em cinco metros nas curvas horizontais e verticais.

A camada sobre a qual serão assentados os meios fios deve ser executada com uma sobre-largura de 50cm, permitindo o pleno apoio do meio fio.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, antes do rejuntamento, deve ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deve ser colocado em camadas de 10cm e cuidadosamente apiloado com malhos manuais, de modo a não desalinhar as peças. Nos locais onde não houver calçada, deve ser feito um acostamento com uma largura de 1,00m com altura correspondente à borda superior do meio fio. O material de encosto constitui o corpo da calçada, do canteiro ou do acostamento, sendo medido e pago como aterro.



Quando, pela sua altura excessiva, os meios fios devam ser inseridos na camada de apoio, a reconstrução da área escavada deve ser feita com o mesmo material empregado nessa camada e compactado com equipamento apropriado nas mesmas condições anteriores.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do piso dos meios fios.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meios fios, ao espaçamento das juntas, às condições do escoramento e ao estado das peças em geral. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

A medição será realizada pela extensão executada expressa em metros lineares. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto. As peças especiais serão medidas pela quantidade de peças efetivamente colocadas.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de meios fios e material para rejunte, posto na obra, carga, transporte e descarga de meios fios e materiais, assentamento de meios fios, rejuntamento, materiais diversos, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares. Quando se tratar de serviço de reforma de meios fios, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de meios fios.

7.16 - MEIO FIO PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO

A execução de meio fio pré-moldado de concreto consiste no assentamento de peças prismáticas retangulares de dimensões específicas, obtidas através da moldagem prévia em formas metálicas, com posterior rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre a base, a sub-base ou o sub-leito devidamente compactado e regularizado, respeitada a altura do espelho prevista no projeto de engenharia. A execução desse serviço destina-se a oferecer uma separação física entre a pista de rolamento e a calçada ou o canteiro da via pública.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução do meio fio pré-moldado de concreto terá início somente após a liberação, por parte da fiscalização, de trechos da camada sobre a qual o mesmo será assentado. No caso de pavimentação poliédrica, a execução do meio fio antecederá a execução do colchão de material granular.



Os meios fios serão moldados em formas metálicas, utilizando-se concreto que atenda às normas da ABNT. A resistência à compressão simples (fck) do concreto utilizado deve ser maior ou igual a 20MPa. As peças serão armadas de modo a resistir aos esforços de manuseio e transporte. As faces aparentes (piso e espelho) deverão apresentar uma textura lisa e homogênea, resultante do contato direto com as formas metálicas. Não serão aceitas peças com defeitos construtivos, lascadas, retocadas ou acabadas com trinchas e desempenadeiras. As faces laterais menores (topos) deverão formar com as demais faces diedros de 90°, não podendo apresentar convexidades ou saliências que induzam a juntas maiores que 1,5cm. Os meios fios pré-moldados de concreto terão comprimento de 1,00m e altura de 35cm. Da base até uma altura de 17cm, os meios fios terão uma largura de 12cm. O piso dos meios fios (face superior) terá uma largura de 10cm. Os 18cm correspondentes ao espelho terão largura variando entre 12 e 10cm.

Serão utilizadas peças especiais para a execução de curvas, rebaixos para acessos de veículos e concordâncias entre meios fios normais e rebaixados. O projeto de engenharia especificará as dimensões das peças especiais.

Quando a fiscalização constatar a colocação na pista de peças inadequadas, as mesmas devem ser substituídas, correndo os encargos dessa colocação e substituição por conta da Executante.

As alturas e o alinhamento dos meios fios serão dados por uma linha de referência esticada entre estacas. As estacas serão fixadas de 20 em 20 metros nas tangentes horizontais e verticais e de cinco em cinco metros nas curvas horizontais e verticais.

A camada sobre a qual serão assentados os meios fios deve ser executada com uma sobre-largura de 50cm, permitindo o pleno apoio do meio fio.

À medida que as peças forem sendo assentadas e alinhadas, antes do rejuntamento, deve ser colocado o material de encosto. Esse material, indicado ou aprovado pela fiscalização, deve ser colocado em camadas de 10cm e cuidadosamente apilado com malhos manuais, de modo a não desalinhar as peças. Nos locais onde não houver calçada, deve ser feito um acostamento com uma largura de 1,00m com altura correspondente à borda superior do meio fio. O material de encosto constitui o corpo da calçada, do canteiro ou do acostamento, sendo medido e pago como aterro.

Quando, pela sua altura excessiva, os meios fios devam ser inseridos na camada de apoio, a reconstrução da área escavada deve ser feita com o mesmo material empregado nessa camada e compactado com equipamento apropriado nas mesmas condições anteriores.



Quando, por falta de altura suficiente, os meios fios devam ser assentes acima da camada de apoio, o enchimento entre os mesmos e essa camada deve ser feito com material incompressível, tais como pó-de-pedra, areia ou argamassa de cimento e areia. Sempre que houver possibilidade de carreamento de algum desses materiais, deve ser adicionado cimento na proporção de 1:10.

Concluídos os trabalhos de assentamento e escoramento e estando os meios fios perfeitamente alinhados, será feito o rejuntamento com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3. A argamassa de rejuntamento deverá tomar toda a profundidade das juntas e, externamente, não exceder os planos do espelho e do piso dos meios fios.

Durante o assentamento, antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle no que se refere ao alinhamento plani-altimétrico dos meios fios, ao espaçamento das juntas, às condições do escoramento e ao estado das peças em geral. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

De cada lote de 100 peças de meios fios pré-moldados de concreto, a fiscalização retirará uma amostra para ensaios de resistência e desgaste. Não passando nos testes, o lote será declarado suspeito e serão retiradas mais duas amostras para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação e substituição de peças serão ônus da Executante.

A medição será realizada pela extensão executada expressa em metros lineares. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto. As peças especiais serão medidas pela quantidade de peças efetivamente colocadas.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de meios fios e material para rejunte, posto na obra, carga, transporte e descarga de meios fios e materiais, assentamento de meios fios, rejuntamento, materiais diversos, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares. Quando se tratar de serviço de reforma de meios fios, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de meios fios.

7.17 - PAVIMENTAÇÃO COM PISO CIMENTADO

A execução de pavimentação de calçada com cimentado consiste na colocação de uma camada de argamassa de cimento e areia grossa sobre um piso morto de concreto simples, com posterior conformação e alisamento da superfície. Essa



pavimentação visa oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação da calçada terá início somente após a liberação de trechos do corpo da calçada pela fiscalização. O corpo da calçada é constituído de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20cm de espessura a 95% da energia do ensaio normal de compactação. O corpo da calçada será executado até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo da calçada será medido e pago como aterro.

O concreto utilizado no piso morto deverá atender às normas da ABNT. O agregado graúdo deve ser proveniente de rochas graníticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada com granulometria compreendida entre 4,8 e 25mm. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8mm, limpa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila e matéria orgânica. A água empregada deve ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica. A resistência à compressão simples (fck) do concreto deve ser maior ou igual a 13,5MPa. O consumo mínimo de cimento será de 200kg/m³.

A camada de concreto, que servirá de piso morto, terá 5cm de espessura, adotando-se 10cm em locais sujeitos ao tráfego de veículos pesados. O piso morto deve prever juntas de dilatação, as quais deverão coincidir com as juntas da camada de revestimento. Até a completa cura e endurecimento do concreto, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o piso morto executado.

Sobre o piso morto de concreto, será espalhada uma camada de argamassa de cimento e areia grossa com traço volumétrico de 1:3. A espessura dessa camada será de 2cm, não podendo apresentar em nenhum ponto espessura inferior a 1cm. Sua superfície será sarrafeada e alisada com desempenadeira metálica, sendo mantida sob permanente umidade durante sete dias após sua execução. As juntas de dilatação deverão coincidir com as juntas do piso morto. Até a completa cura e endurecimento da argamassa, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o revestimento executado.

Quando o projeto de engenharia indicar um acabamento áspero para o cimentado, deve-se espremer sobre a superfície uma esponja encharcada com água após decorridos de meia a uma hora da obtenção do acabamento liso. Em seguida, faz-se absorver esta água com a mesma esponja. Essa operação remove o cimento superficial, deixando expostos os grãos do agregado, conferindo à superfície o acabamento áspero.



Após a execução do piso morto de concreto, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Esse controle será repetido após a execução do cimentado. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície executada, não poderá ser encontrada flecha entre esta e a régua maior do que 4mm. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

A cada 100 metros de calçada pavimentada, deve ser extraído um corpo de prova do concreto do piso morto para ensaio de resistência à compressão. Não passando no teste, o trecho será declarado suspeito e serão retirados mais dois corpos de prova para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o trecho será rejeitado. A fiscalização determinará a demolição e re-execução do piso morto de concreto no trecho rejeitado. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação, preenchimento dos furos de extração de corpos de prova, demolição e re-execução de trecho serão ônus da Executante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de agregados e cimento, preparação de concretos e argamassas, posto na obra, carga, transporte e descarga de materiais, espalhamento, sarrafeamento, desempenho, alisamento, umedecimento, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos sociais.

7.18 - PAVIMENTAÇÃO COM BLOCOS DE CONCRETO VAZADOS OU NÃO EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO INTERTRAVADOS.

A execução de pavimentação com blocos de concreto vazados ou não em concreto pré-moldado intertravados consiste no assentamento de peças prismáticas de dimensões específicas, obtidas através de moldagem prévia, com posterior conformação da superfície e, quando indicado no projeto, rejuntamento. Esse assentamento é executado sobre colchão de material granular, destinando-se a oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação terá início somente após a liberação de trechos pela fiscalização. A pavimentação é constituída de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20cm de espessura a 95% da energia do ensaio normal de compactação. O corpo do pavimento será executado



até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo do pavimento será medido e pago como aterro.

Sobre o corpo do pavimento será executado um coxim com areia. O material deve ser espalhado em uma camada uniforme com 5cm de espessura, ocupando toda a largura da área do pavimento.

Quando a fiscalização constatar a colocação na área do pavimento de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

Sobre o coxim de areia serão assentados os blocos de concreto vazados ou não em concreto pré-moldado intertravados. O assentamento será feito de cima para baixo, evitando-se o carreamento de material do colchão para as juntas.

O projeto de engenharia definirá a forma e as dimensões dos blocos de concreto pré-moldado, indicando o espaçamento das juntas e a distribuição geométrica das peças. O projeto de engenharia também definirá as características tecnológicas do concreto utilizado e o tipo de material a ser utilizado no rejuntamento. No caso de blocos intertravados, não haverá rejuntamento.

Os blocos deverão apresentar textura homogênea e lisa, sem fissuras, trincas ou quaisquer outras falhas que possam prejudicar o seu assentamento ou comprometer a sua durabilidade ou desempenho. Não serão aceitos blocos que tenham sofrido qualquer retoque ou acabamento posterior ao processo de fabricação.

A fiscalização determinará a substituição de peças defeituosas.

Após o assentamento e antes do rejuntamento, será executada uma compressão das peças para conformação aos perfis de projeto. Serão utilizados placas vibratórias ou malhos manuais.

Após o assentamento e compressão dos blocos e antes do rejuntamento, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície executada, não poderá ser encontrada flecha entre esta e a régua maior do que 4mm. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

A fiscalização coletará amostras dos blocos para ensaios de verificação das características tecnológicas especificadas no projeto de engenharia. Os blocos devem ser separados em lotes de acordo com a sua fabricação, coletando-se de cada lote amostras aleatórias. A amostra mínima será de 6 peças para uma área pavimentada de até 300m² e uma peça adicional para cada 50 m² suplementar. Não passando no



teste, o lote será declarado suspeito e serão retiradas novas amostras, em quantidade que corresponda ao dobro das amostras inicialmente retiradas, para ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o lote será rejeitado. A fiscalização determinará a execução de uma marca indelével nas peças condenadas e fixará um prazo para a sua remoção do canteiro. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação e substituição de peças serão ônus da Executante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de blocos, material para coxim e rejunte, posto na obra, carga, transporte e descarga de blocos, espalhamento e homogeneização de coxim, assentamento, compressão e rejuntamento dos blocos, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares. Quando se tratar de serviço de reforma do pavimento com blocos, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de blocos, placas e material para coxim.

7.19 - PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA PORTUGUESA

A execução de pavimentação de calçada com pedra portuguesa consiste no assentamento de pequenos fragmentos irregulares de pedras escolhidas sobre um colchão de cimento e areia, de modo a formarem desenhos previamente escolhidos. Essa pavimentação visa oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.

A execução da pavimentação da calçada terá início somente após a liberação de trechos do corpo da calçada pela fiscalização. O corpo da calçada é constituído de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20cm de espessura a 95% da energia do ensaio normal de compactação. O corpo da calçada será executado até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo da calçada será medido e pago como aterro.

Serão usadas pedras constituídas por fragmentos de diabásio nas cores rosa, preta ou cinza e fragmentos de calcário para a coloração branca, cujas faces de piso deverão possuir aproximadamente a área de 40cm² e altura aproximada de 6cm.

A pedra portuguesa deve ser assentada e compactada sobre argamassa seca de cimento e areia no traço 1:4, com espessura igual a 5,0cm, e a base deve ser de



colchão de areia de campo. Deve ser fincada em pelo menos 2/3 de sua espessura no lastro.

Quando a fiscalização constatar a colocação na calçada de material impróprio ou prejudicial, o mesmo deve ser removido, correndo os encargos dessa colocação e remoção por conta da Executante.

Os fragmentos de pedra serão cravados na camada do colchão, devidamente irrigado. Inicialmente, cravar-se-ão as pedras mestras com espaçamento de cerca de quatro metros no sentido longitudinal e de um metro a um metro e meio no sentido transversal, de acordo com os perfis de projeto. Quando da execução, tanto quanto possível, assegurar-se-á que a maior dimensão da face de piso seja menor que a altura da pedra a ser cravada no colchão, devendo as mesmas ficar entrelaçadas e bem unidas de modo a que não coincidam as juntas vizinhas. As pedras devem ser cravadas de topo por percussão, justapostas sobre o colchão, sendo ajustadas e batidas com martelo apropriado de calceteiro.

Após o assentamento das pedras, as partes de vazios entre as pedras devem ser preenchidas com argamassa seca de cimento e areia média no traço 1:4. Depois de compactada a pedra procede-se a varrição da argamassa e umedecimento da superfície com jato d'água em forma de chuvisco fino, por duas vezes, num intervalo de meia hora entre cada operação. Posteriormente será feita a limpeza com ácido muriático e água na proporção de 1:20.

Em seguida, será procedida a compactação do pavimento pronto, através de malhos de madeira ou de equipamentos de compactação leves. Para se evitar manchas de cimento, após a compactação a superfície do pavimento será coberta por camada de areia e molhada abundantemente.

Até a completa cura e endurecimento das misturas de assentamento e rejuntamento, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o pavimento executado.

A fiscalização determinará a substituição das pedras que apresentem dimensões incompatíveis com as especificadas no projeto de engenharia. As pedras deverão obedecer a paginação do projeto ou desenhos existentes.

Após o assentamento e compactação do pavimento, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento, disposta paralelamente ao eixo longitudinal do pavimento, não poderá ser encontrada flecha entre este e a régua maior do que 1,5cm. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.



A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de pedras e material para colchão e rejunte, posto na obra, carga, transporte e descarga de pedras e material para colchão e rejunte, espalhamento e homogeneização de colchão, irrigação, assentamento, compressão e rejuntamento de pedras, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares. Quando se tratar de serviço de reforma de pavimentação com pedra portuguesa, deve ser excluído do preço unitário o custo referente a fornecimento, carga, transporte e descarga de pedras.

7.20 - PAVIMENTAÇÃO COM PEDRA CARIRI

As características da pedra Cariri, em especial a resistência à abrasão, a superfície antiderrapante, a porosidade que permite absorção de água e a estabilidade térmica que propicia a não absorção de calor, mantendo a sua superfície sempre fria, mesmo sob incidência contínua do sol, conferem à pedra Cariri grande aplicabilidade em revestimento de calçadas em cidades com temperatura elevadas como é o caso de Fortaleza.

Deverá ser do tipo limestone, cor bege, serrada a partir de blocos (matacão) na espessura de 2,0 (dois)cm, calibrado com tolerância de $\pm 0,5$ mm, escovado, tratado com óleo hidro- repelente, recortado nas dimensões de 20 x 20 cm e 40 x 40 cm, conforme indicado no Projeto, com tolerância de $\pm 0,5$ mm.

Deverá atender as seguintes características técnicas: (i) Classificação comercial: Calcário creme; (ii) Classificação petrográfica: Calcário sedimentar calcítico micrito fossilífero ou calcita-calcário sedimentar fossilífero; (iii) Massa específica: 2418 kg/m³; (iv) Porosidade: 0.6 %; (v) Absorção d'água: 0.25 %; (vi) Compressão simples: 20.9 MPa; (vii) Flexão: 16.4 MPa; (viii) Desgaste Amsler: 8.33 mm; (ix) Descrição macroscópica: Rocha de coloração amarelo a creme, predominante, com alguns pontos cinza, laminada, fossilífera; e, (x) Composição mineralógica: 2% de Quartzo e opacos, 3% de Acessórios, 95% de Carbonato + argila.

A execução de pavimentação de calçada com pedra Cariri consiste no assentamento de placas serradas de seção quadrada ou retangular, com as dimensões indicadas no projeto, sobre base de concreto. Essa pavimentação visa oferecer condições adequadas de circulação a pedestres e, caso necessário, o acesso de veículos aos lotes lindeiros.

Não será permitida a execução desse serviço em dias de chuva.



A execução da pavimentação da calçada terá início somente após a liberação de trechos do corpo da calçada pela fiscalização. O corpo da calçada é constituído de solo estabilizado granulometricamente, sendo compactado em camadas de 20cm de espessura a 95% da energia do ensaio normal de compactação. O corpo da calçada será executado até uma altura compatível com a espessura da pavimentação projetada. A compactação é feita com a utilização de placas vibratórias ou malhos manuais. O corpo da calçada será medido e pago como aterro.

O concreto utilizado no lastro deverá atender às normas da ABNT. O agregado graúdo deve ser proveniente de rochas graníticas resistentes e inertes e será constituído de uma mistura de pedra britada com granulometria compreendida entre 4,8 e 25mm. O agregado miúdo é a areia natural quartzosa de diâmetro máximo igual a 4,8mm, limpa e isenta de substâncias nocivas, como torrões de argila e matéria orgânica. A água empregada deve ser razoavelmente clara, isenta de óleos, ácidos, álcalis e matéria orgânica. A resistência à compressão simples (fck) do concreto deve ser maior ou igual a 13,5MPa. O consumo mínimo de cimento será de 200kg/m³.

O lastro de concreto terá no mínimo 5cm de espessura. Caso as condições do local e do terreno determinem espessura superior à mínima, a execução do excedente só poderá ser iniciada após autorização, por escrito pela Fiscalização, através de registro no Livro de Ocorrências da obra. O lastro de concreto deve prever juntas de dilatação, as quais deverão coincidir com as juntas da camada de revestimento. Até a completa cura e endurecimento do concreto, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre a base executada.

Após a execução do lastro de concreto, a fiscalização procederá ao controle altimétrico, dando-se especial atenção aos caimentos indicados no projeto de engenharia para evitar empoçamentos. Quando colocar-se uma régua de três metros de comprimento em qualquer posição sobre a superfície executada, não poderá ser encontrada flecha entre esta e a régua maior do que 4mm. As falhas encontradas devem ser sanadas às expensas da Executante.

A cada 100 metros de lastro de concreto, deve ser extraído um corpo de prova para ensaio de resistência à compressão. Não passando no teste, o trecho será declarado suspeito e serão retirados mais dois corpos de prova para novos ensaios de verificação. Não passando novamente, todo o trecho será rejeitado. A fiscalização determinará a demolição e re- execução do lastro de concreto no trecho rejeitado. Todos os custos referentes aos ensaios de verificação, preenchimento dos furos de extração de corpos de prova, demolição e re- execução de trecho serão ônus da Executante.

A base de assentamento do piso em Pedra Cariri deverá ser executada com uma camada de argamassa no traço 1:4 de cimento e areia grossa, com espessura que forneça condições de nível dos pisos. A execução deve ser feita de maneira a se obter um perfeito nivelamento da área para que a superfície esteja apta para o



assentamento do futuro piso. Deverão ser observadas todas as cotas do projeto de pavimentação.

Todo o material a ser utilizado na execução de um mesmo piso deverá proceder de um único fornecedor/ fabricante, devendo ser, obrigatoriamente, de primeira qualidade, ou seja, a pedra Cariri deverá ser adquirida de um único fornecedor, o rejunte a ser empregado poderá ou não ser comprado do mesmo fornecedor, porém o fabricante de rejunte escolhido fornecerá todo o rejunte necessário para execução do piso.

Cabe à Executante a responsabilidade quanto aos materiais empregados e as respectivas recomendações dos fornecedores e fabricantes.

A Executante deverá impugnar o recebimento ou o emprego de todo o material que, no ato de sua entrega à obra ou durante a verificação que deverá preceder ao seu emprego, apresentar características discrepantes da especificação.

O assentamento da pedra Cariri deverá obedecer rigorosamente às instruções do fornecedor escolhido e só poderá ser efetuada por profissionais especializados.

As bases de assentamento deverão ter sido executadas há mais de 14 dias para que estejam completamente curadas e endurecidas.

A superfície das bases não deve apresentar desvios de prumo e planeza superiores aos previstos pela NBR 13749. Devendo estar firme, seca, curada e absolutamente limpa, sem pó, óleo, tinta ou outros resíduos que impeçam a aderência da argamassa colante.

A seguir, prepara-se a argamassa colante - e aguardar o tempo necessário para sua aplicação (definido pelo fabricante). A argamassa preparada deve ser utilizada no prazo máximo de 2 horas e 30 minutos.

Inicia-se a aplicação da argamassa espalhando-a sobre a base com uma desempenadeira. Passar primeiro com o lado liso e depois com o lado dentado, fazendo ângulo de 60 graus entre a desempenadeira e a base, formando os sulcos e cordões.

O tamanho dos dentes da desempenadeira depende da área da superfície da pedra, neste caso sendo a pedra de 40 x 40cm sua área de superfície é maior que 800cm² definindo o formato dos dentes da desempenadeira em: "quadrado de 8x8x8mm" e a aplicação da argamassa deve ser na base e no verso da pedra.

Após a aplicação da argamassa colante, assentar as pedras utilizando espaçadores (peças de plástico em forma de "cruz" ou "T", que fazem com que os pisos tenham a mesma distância entre si). Bater com um martelo de borracha para



garantir a aderência. Retirar os excessos de argamassa das juntas e sobre os revestimentos.

A espessura da camada de argamassa depois do assentamento das peças deverá ser no mínimo de 3mm e no máximo 10mm.

Cuidados com a secagem da argamassa e cor do rejunte:

- O tempo de secagem superficial pode ser alterado dependendo do clima. Calor, vento e umidade do ar.
- Após rejuntar com espátula de borracha, utilizar esponja úmida para retirar os excessos de rejunte e posteriormente passar um pano seco (aproximadamente 15 a 30 minutos).

A Executante deverá estar atenta para que a cor do rejunte a ser aplicado seja similar ao piso.

O corte das peças, quando necessário, deverá ser feito manualmente, com o uso de ferramentas adequadas, como brocas diamante, cortadores diamantes, pinças, rodas para desgaste, etc.

Quando do corte e assentamento deve-se tomar o cuidado de eliminar as arestas cortantes das peças que ficarem expostas ao contato físico. Para isso deve-se proceder a um bisotamento chanfrado a 45 graus discreto de 2mm nas arestas vivas.

A limpeza rotineira deve ser feita somente com água e sabão, sem necessidade de utilizar ácidos ou outros produtos impróprios.

Até a completa cura e endurecimento das misturas de assentamento e rejuntamento, deve ser evitado o tráfego de pessoas e veículos sobre o pavimento executado.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de pedras, agregados e cimento, posto na obra, preparação de concretos e argamassas, carga, transporte e descarga de pedras e material para o lastro de concreto e base, espalhamento, homogeneização, sarrafeamento e desempenho do lastro e base, irrigação, assentamento, compressão e rejuntamento de pedras, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



7.21 - PISO GRANITO.

O granito será adquirido pela EXECUTANTE e deverá ter suas peças, como características de tonalidade e tipo, aprovadas pela fiscalização.

Antes do assentamento das placas de granito, deverá ser feita uma pré-montagem das mesmas, a fim de escolher o posicionamento mais adequado de cada uma. A colocação deverá seguir o sentido dos veios e ser o mais uniforme possível. Deverão ser agrupadas as peças com similaridade de tonalidade e as peças que destoam do conjunto devem ser colocadas em locais de mais difícil visualização.

As placas de granito deverão estar em perfeitas condições e não poderão apresentar sinais de desagregação ou decomposição. As placas deverão ser assentadas de forma que coincidam com as juntas vizinhas.

As placas de granito que serão assentadas deverão estar limpas, secas e isentas de gordura, livre de poeiras, resíduos ou películas que impeçam o contato da argamassa. A superfície de aplicação das placas de granito não deve apresentar desvios de prumo e planeza superiores aos previstos pela NBR 13.749, devendo estar firme, seca, curada e absolutamente limpa, sem pó, óleo, tinta e outros resíduos que impeçam a aderência da argamassa colante. O colocador deverá assentar o material aos poucos, prevendo ajustes para o final da instalação, para garantir perfeito acabamento, conforme projeto.

Será utilizado cimento-cola branco ACII, conforme NBR 14.081, no assentamento do granito. Para o rejunte, será utilizada argamassa colante para Mármore e Granitos, uso Interno, padrão Quartzolit ou equivalente, que contem aditivos adesivos e antifragementantes. Deverão ser atendidas todas as especificações do fabricante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de placa de granito, agregados e cimento, posto na obra, preparação de concretos e argamassas, carga, transporte e descarga de pedras e material para o lastro de concreto e base, espalhamento, homogeneização, sarrafeamento e desempenho do lastro e base, irrigação, assentamento, compressão e rejuntamento de pedras, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares



7.22 - SARJETA.

A sarjeta e o sarjetão são canais triangulares longitudinais destinados a coletar e conduzir as águas superficiais da faixa pavimentada e da faixa de passeio ao dispositivo de drenagem, boca de lobo, galeria etc.

Os meios-fios, as sarjetas e os sarjetões são assentados sobre um lastro de concreto de acordo com especificações de projeto.

A medição será realizada pela extensão executada expressa em metros lineares. Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a extensão medida no campo e a extensão indicada no projeto. As peças especiais serão medidas pela quantidade de peças efetivamente colocadas.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de meios fios e material para rejunte, posto na obra, carga, transporte e descarga de meios fios e materiais, assentamento de meios fios, rejuntamento, materiais diversos, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

7.23 - PISO EM MADEIRA.

Será executado conforme projeto arquitetônico atendendo as normas pertinentes e conforme instrução do fabricante.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de peças de madeira, posto na obra, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares



8 - VEDAÇÕES



8 - VEDAÇÕES

8.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

O tipo de material utilizado para execução das paredes deverá obedecer a Especificação em questão, salvo, quando for solicitado de outra forma pela Contratante.

As paredes deverão ser executadas obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes, conforme indicados no Projeto de Arquitetura. Deverão estar perfeitamente niveladas, aprumadas e em esquadro.

A verticalidade das paredes deverá ser rigorosamente assegurada.

As fiadas das alvenarias devem ser individualmente niveladas com nível de bolhas.

Todas as juntas entre os blocos devem ter espessura homogênea.

As juntas verticais, tipo mata junta, devem ser aprumadas.

Na execução das alvenarias não estruturais, o "aperto" da parede contra a estrutura deverá ser feito por processo comprovado e Aprovado pela Fiscalização.

A amarração entre alvenarias deverá ser feita de maneira que os blocos de uma parede penetrem na outra alternadamente, de forma a se obter um perfeito engastamento, mesmo que uma parede atravesse a outra.

Todo elemento estrutural em contato com alvenaria deverá ser amarrado das seguintes maneiras:

Nas juntas horizontais inferiores - o concreto deverá ser apicoado e umedecido antes do assentamento da argamassa.

Nas juntas verticais - sobre as superfícies de concreto, limpas, molhadas, isentas de pó, etc. deverá ser espalhado chapisco, argamassa de cimento e areia no traço 1:3 de consistência pastosa, não devendo haver uniformidade na chapiscagem. Após a cura do chapisco, aproximadamente 12 horas e 24 horas após o término da aplicação do mesmo, deverá ser aplicada a argamassa para fixação dos blocos, com 10mm de espessura.



Os cortes na alvenaria para colocação de tubulações, caixas e elementos de fixação em geral devem ser executados, preferencialmente, com disco de corte para evitar danos e impactos que possam danificar a alvenaria.

Deverão ser tomadas providências, para evitar a perda de resistência das paredes, devido à abertura de "rasgos" para embutir tubulações que cortem grande extensão horizontal de um "pano" de alvenaria. Neste caso, deverá ser consultado o calculista do projeto.

Todas as aberturas feitas na parede para chumbamento de tubulação, caixas de passagens, tomadas, etc. deverão ser preenchidos posteriormente, com argamassa de assentamento, pressionando-a firmemente de modo a ocupar todos os vazios.

As alvenarias deverão ser revestidas conforme indicação do Projeto de Arquitetura, até um mínimo de 10cm acima do nível do forro.

Caberá a Contratada assentar os materiais utilizados nos locais apropriados utilizando para aplicação dos mesmos, somente profissionais especializados.

Os locais onde serão aplicadas as alvenarias e paredes estão indicados no Projeto de Arquitetura. Todas as alvenarias deverão ser executadas da laje de piso até a laje de teto ou viga de concreto, salvo por indicação contrária.

8.2 - ALVENARIA DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS

Especificação

Os blocos cerâmicos deverão ser fabricados, adensados e bem queimados por processos que assegurem a obtenção de homogeneidade, sem defeitos ou deformações de moldagem e com textura de cor uniforme.

Os blocos deverão ter arestas vivas, não devendo apresentar trincas, fraturas ou segregações que possam prejudicar sua resistência, permeabilidade ou durabilidade, quando assentados.

Os blocos cerâmicos de 8 furos e maciços deverão ser verificados, de acordo com a NBR-8042, 6461, 7170 e 6460, da ABNT aos seguintes métodos de ensaios:

Resistência à Compressão 4,0 Mpa, umidade, absorção (máxima).

- Blocos cerâmicos de 8 furos dimensões de 9X19X19 cm.
- Blocos cerâmicos maciços dimensões de 5,7x9x19 cm.



Local de aplicação:

Blocos cerâmicos de 8 furos: todas as alvenarias de fechamento de 15 e 25 cm de espessura e nas platibandas, conforme indicação em projeto.

Execução

As paredes em alvenaria deverão estar perfeitamente aprumadas e planas.

As medidas representadas em planta já consideram os limites de dimensões totais para espessura de paredes.

As imperfeições de prumo e planilocalidade, quando ocorrerem no assentamento dos blocos cerâmicos, devem ser corrigidas na aplicação do reboco.

A espessura máxima admitida para a somatória chapisco+emboço+reboco (já incluída massa corrida e pintura) é de 2cm.

Modo de assentamento:

As paredes deverão ser executadas utilizando-se blocos inteiros, com juntas amarradas. Antes do início dos serviços deverá ser calculada a modulação de cada painel a fim de se evitar, ao máximo, o emprego de blocos cortados.

Defeitos e cortes de blocos:

A operação deverá ser cuidadosa, de modo que as peças obtidas sejam perfeitamente regulares.

As dimensões e formato de peças cortadas deverão ser compatíveis com as finalidades.

É vedado emprego das peças rachadas, emendadas ou com qualquer tipo de defeito de forma ou fabricação.

Argamassa para assentamento dos blocos:

Chapisco	Cimento, areia grossa no traço de 1:3
Chumbamento de insertos e preenchimento de cavidades	Cimento, areia média no traço de 1:3

Todos os blocos deverão encontrar-se úmidos no instante do assentamento.

Para a mistura de argamassa de assentamento poderão ser utilizados, tanto misturadores mecânicos quanto manuais. No caso de ser utilizado misturador



mecânico, este deverá ser limpo constantemente de argamassa seca, sujeira, e ou materiais que possam comprometer a qualidade da mistura.

A argamassa de assentamento deverá recobrir inteiramente todas as superfícies de contato dos blocos.

A primeira fiada deverá ser assente com argamassa abundante: espessura mínima de 2cm.

Os excessos de argamassa refluentes das juntas deverão ser removidos enquanto frescos.

As argamassas caídas ao solo ou retiradas da alvenaria poderão ser reaproveitadas desde que haja recuperação da mesma e após a recuperação apresentem as mesmas características iniciais.

Não deverá ser alterada a posição dos blocos depois do início da pega da argamassa; em caso de modificação inevitável os blocos (e eventualmente os seus vizinhos) deverão ser removidos, limpos, umedecidos e recolocados com argamassa fresca.

As paredes deverão estar perfeitamente alinhadas e perpendiculares com a laje de piso e teto. O alinhamento, ou prumo, das paredes poderá ser averiguado, pela Fiscalização, empregando régua de alumínio com nível de bolha acoplado, nível laser ou qualquer outro equipamento devidamente calibrado e em condições de uso. Caso a parede não esteja com seu devido prumo a Contratada deverá refazê-la sem ônus à Contratante.

Juntas de assentamento:

Deverão ter espessura constante em todas as direções.

A espessura das juntas terminadas verticais e horizontais serão de 8 a 15mm, exceto quando necessário para ajuste, porém constantes, devendo as rebarbas ser retiradas com a colher.

Deverão ser fechados todos os furos deixados por pregos durante o alinhamento, após a conclusão dos trabalhos de paredes revestidas.

As juntas verticais deverão ser amarradas.

As horizontais deverão ser mantidas em absoluto nivelamento; sendo que este deverá ser retificado com frequência.

Reforços (cintas e pilaretes)



As cintas e pilaretes serão executadas conforme detalhes típicos constantes do projeto estrutural.

Rejuntamento:

As juntas nas paredes de fechamento serão lisas.

Encunhamento das paredes construídas do piso ao teto

As paredes que atingirem superiormente as lajes ou vigas deverão ser encunhadas com essas.

A elevação das paredes, nesses vãos, deverá ser interrompida a uma fiada abaixo da face inferior das lajes ou vigas; a alvenaria deverá, então, ser fixada por meio de cunhas de madeira e, somente 8(oito) dias depois da construção de cada pano de parede, quando estiver terminada a retração da argamassa de assentamento e quando estiver concluída a construção das alvenarias correspondentes dos pavimentos superiores, deverá ser colocada a última fiada dos blocos. A última fiada deverá ser executada com os blocos inclinados de forma a garantir o encunhamento da parede com laje ou viga superior. Caso a Contratada possua outra técnica de encunhamento que contemple as exigências técnicas é passível que seja aplicada, desde que autorizada pela Contratante.

Armação horizontal e vertical:

Deverá ser prevista armação horizontal conforme indicação nos desenhos de detalhes executivos do projeto estrutural.

Para alocação e dimensionamento da armação vertical, deverão ser consultados os desenhos de estrutura.

A medição será feita pela área alvenaria efetivamente erguida contabilizada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, preparação da argamassas, carga, transporte e descarga, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares

8.3 - DIVISÓRIAS DE GRANITO

Especificação



Painéis de granito, conforme projeto, para divisórias de banheiros espessura 3 cm, polidos em ambas as faces sem trincas ou falhas e em perfeito esquadro.

Dimensões: dimensões de acordo com detalhe em projeto.

Ferragens: linha mármore

Locais de aplicação: divisórias dos boxes dos banheiros conforme projeto

Execução

As placas de granito serão fixadas às paredes por chumbamento de argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e, entre si, através de ferragens próprias de latão cromado, de fabricação ou similar.

Fixar elementos de sustentação, montantes, travessas, etc., com parafusos adequados e próprios para o fim a que se destina.

Posicionar as placas verticalmente conforme especificação da parede e de acordo com as instruções do fabricante.

Fornecer todos os elementos de sustentação e fixação, conforme necessário. Usar somente fixações mecânicas.

A medição será realizada pela área executada expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, preparação da argamassas, carga, transporte e descarga, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares



9 - REVESTIMENTOS



9 - REVESTIMENTOS

Condições Gerais

Juntamente com esta especificação, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no Generalidades desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Os revestimentos deverão apresentar parâmetros perfeitamente desempenados, apurados, alinhamentos e nivelados, com as arestas vivas. Deverão ser fixadas mestras de madeira para garantir o desempenho perfeito.

As superfícies a serem revestidas deverão ser limpas com escova seca, de modo a eliminar todas as impurezas, deverão ser isentas de pó, gordura, etc. Antes da aplicação do revestimento, as superfícies deverão ser molhadas abundantemente, devendo permanecer úmidas.

O revestimento só poderá ser aplicado após 7 (sete) dias da conclusão da alvenaria e após a cura do concreto.

A recomposição de qualquer revestimento não poderá apresentar diferenças de descontinuidade.

Todo material a ser utilizado na execução dos revestimentos deverá ser de primeira qualidade, sem uso anterior.

O revestimento da parede só poderá ser executado após serem colocadas e testadas todas as instalações hidráulicas e canalizações que passam por ela, bem como todas as esquadrias e embutidos.

Quando do corte e assentamento das peças não serão aceitos revestimentos cerâmicos com faces expostas que não tenham acabamento de fábrica, ou seja, as peças que forem cortadas devem ser assentadas de forma que as faces talhadas fiquem protegidas.

Caberá a Contratada assentar os materiais nos locais apropriados, utilizando para aplicação dos mesmos, somente profissionais especializados.

As etapas de revestimento de emboço e reboco poderão ser substituídas por massa única (emboço+reboco), industrializada ou misturada na obra.



9.1 - CHAPISCO

Especificação

Argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3, de consistência pastosa.
Execução

Para execução do chapisco, além das diretrizes do item Condições Gerais deverão ser observados os itens a seguir:

O chapisco deverá ser aplicado sobre superfícies perfeitamente limpas e molhadas, isentas de pó, gordura, etc. não devendo haver uniformidade na chapiscagem.

O chapisco deverá ser curado, mantendo-se úmido pelo menos, durante as primeiras 12(doze) horas.

A aplicação de argamassa sobre o chapisco só poderá ser iniciada 24 (vinte e quatro) horas após o término da aplicação do mesmo.

A medição será feita pela área devidamente chapiscada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, preparação da argamassas, carga, transporte e descarga, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares

9.2 - EMBOÇO - MASSA ÚNICA

Especificação

Argamassa mista de cimento, aditivo plastificante e areia, no traço 1:2:8, com 20mm de espessura.

As etapas de revestimento de emboço e reboco deverão ser substituídas por massa única (emboço+reboco), industrializada ou misturada na obra.

Execução



Para execução do emboço, além das diretrizes do item Condições Gerais deverão ser considerados os itens a seguir:

O emboço deverá ser aplicado sobre superfície chapiscada, depois da completa pega da argamassa das alvenarias e dos chapiscos.

A argamassa de emboço deverá ser espalhada, sarrafeada e comprimida fortemente contra a superfície a revestir, devendo ficar perfeitamente nivelada, alinhada e respeitando a espessura indicada.

Em seguida, a superfície deverá ser regularizada com auxílio de régua de alumínio apoiadas em guias e mestras, de maneira a corrigir eventuais depressões.

O tratamento final do emboço deverá ser feito com desempenadeira, de tal modo que, a superfície apresente paramento áspero para facilitar a aderência dos revestimentos, tais como: reboco, revestimento cerâmicos de paredes e pisos, etc.

Nas alvenarias cujo acabamento final será em revestimento cerâmico, o emboço deverá ter acabamento perfeito, sem defeitos para que os mesmos não sejam repassados para o revestimento.

O emboço deverá permanecer devidamente úmido, pelo menos, durante as primeiras 48 horas.

As aplicações dos revestimentos sobre as superfícies emboçadas só poderão ser efetuadas 72 horas após o término da execução do emboço.

A medição será feita pela área devidamente emboçada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, preparação da argamassas, carga, transporte e descarga, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares

9.3 - REVESTIMENTO CERÂMICO

Especificação

Cerâmica.

Argamassa colante: argamassa colante flexível tipo ACIII Rejuntamento : rejunte cor conforme projeto.



Execução

A alvenaria deve estar limpa, desempenada, nivelada e isenta de sujeiras.

As cerâmicas devem estar secas e com o verso limpo. Aplique uma camada de 3mm a 5mm de espessura sobre a base com uma desempenadeira de 8x8x8mm.

Aplique as peças e pressione com os dedos, batendo com um martelo de borracha sobre as placas de pastilhas aplicadas até conseguir o amassamento dos cordões e obter o contato de todo o verso da placa com a argamassa.

Após o assentamento, retirar o excesso de argamassa depositado sobre as peças, com esponja limpa e úmida.

Após 20 minutos rejuntar as peças utilizando desempenadeira de borracha, espalhando a argamassa por toda a placa e preenchendo as juntas entre as pastilhas.

Após 20 a 40 minutos dê acabamento com esponja limpa e úmida.

Deverão ser previstas juntas de movimentação a cada 3m na horizontal e 6 m na vertical, no máximo.

Deverão ser seguidas todas as orientações do fabricante.

A medição será realizada pela área efetivamente revestida em cerâmica expressa em m². Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, preparação da argamassas, carga, transporte e descarga, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares

9.4 - REBOCO

A execução do reboco será iniciada após 48 horas do lançamento do emboço, com a superfície limpa com vassoura e suficientemente molhada com broxa. Antes de ser iniciado o reboco, dever-se-á verificar se os marcos, contra-batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. A argamassa a ser utilizada será de pasta de cal e areia fina no traço volumétrico 1:3, para aplicação no teto será aplicado o traço de 1:6. Quando especificada no projeto ou recomendada pela Fiscalização, poder-se-á utilizar argamassa pré-fabricada.



Os rebocos regularizados e desempenados, à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com paramentos perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alimento da superfície. O acabamento final deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia.

A espessura do reboco será de 20mm.

O reboco deverá permanecer devidamente úmido, pelo menos, durante as primeiras 48 horas.

As aplicações dos revestimentos sobre as superfícies rebocadas só poderão ser efetuadas 72 horas após o término da execução do emboço.

A medição será feita pela área devidamente rebocada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, preparação da argamassas, carga, transporte e descarga, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



COBERTURA E PROTEÇÕES



10 - COBERTURA E PROTEÇÕES

10.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com esta especificação, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste caderno, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Antes do início da execução dos serviços deverão ser verificadas diretamente na obra e sob responsabilidade da Contratada, as condições técnicas, medidas, locais e posições do destino de cada cobertura ou proteção.

As telhas, assim como os outros materiais de cobertura deverão apresentar dimensões e formatos adequados à perfeita concordância, garantindo perfeita estanqueidade do conjunto. Todo material destinado à execução do serviço em epígrafe, chapas, fixações, calafetações, etc. deverão ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior. Em caso de uma mesma cobertura, esses materiais deverão proceder de um único Fabricante.

As peças deverão apresentar superfícies uniformes, sem manchas, secas e isentas de quaisquer defeitos que comprometam sua aplicação, tais como: ranhuras, rachaduras, lascamentos, trincas, empenamentos, etc.

Para emprego das telhas, domos, acabamentos e outros elementos deverão seguir, rigorosamente, o Projeto de Arquitetura, porém, a execução do serviço deverá obedecer minuciosamente às instruções do Fabricante e só poderá ser executada por profissionais especializados.

Caberá a Contratada assentar os materiais utilizados com as respectivas fixações, nos vãos e locais apropriados.

Qualquer dificuldade no cumprimento desta especificação por parte da Contratada ou dúvida decorrente de sua omissão, deverá ser discutida previamente com o Projetista e aprovada pela Fiscalização da Contratante.

10.2 - EXECUÇÃO

O telhado terá caimentos e dimensões conforme previstos nos desenhos de projeto da cobertura.

As águas pluviais serão recolhidas conforme indicação no projeto de águas pluviais.

A vedação entre telhas deverá ser feita com material indicado pelo Fabricante



Os detalhamentos dos perfis metálicos, arremates e fixações da estrutura da cobertura deverão ser executados conforme indicados no Projeto de Arquitetura, e no projeto executivo de estrutura metálica.

As fixações e os acessórios das telhas deverão ser fornecidos pelo Fabricante escolhido.

Nos furos para posicionamento dos terminais aéreos, bem como em qualquer perfuração de rufos deve ser utilizado selante elástico, mono componente, tixotrópico à base de poliuretano do tipo sikaflex plus ou equivalente aprovado.

Após a conclusão dos serviços e antes do início da limpeza, deverá ser feita vistoria minuciosa pelas partes inferior e superior da cobertura verificando a existência de frestas, trincas, folgas na fixação, etc. Caso exista qualquer tipo de dano, discrepância de projeto, imperfeição nos arremate e na montagem dos materiais, todos os reparos necessários deverão ser corrigidos imediatamente pela Contratada, para aprovação da Fiscalização, sem ônus para a Contratante.

O trânsito de pessoas sobre a cobertura, durante e após a execução da mesma, nunca deverá ser realizado diretamente sobre as telhas; deverão ser utilizados tábuas ou outro dispositivo que distribua a carga sobre as telhas, conforme NBR 7196. O trânsito no local deverá ser evitado até a conclusão dos serviços.

Após o término dos serviços, as coberturas deverão apresentar perfeita estanqueidade.

10.3 - DOMOS MODULARES EM FIBRA DE VIDRO.

Os domos será em fibra de vidro com pintura automotiva da Suvinil na cor amarelo E291 ou similar e serão implantados com coberturas dos quiosques.

Os domos terão caimentos e dimensões conforme previstos nos desenhos de projeto da cobertura.

As águas pluviais serão recolhidas conforme indicação no projeto de águas pluviais.

A vedação entre as peças deverá ser feita com material indicado pelo Fabricante

Os detalhamentos das placas, arremates e fixações da estrutura da cobertura deverão ser executados conforme indicados no Projeto de Arquitetura, e no projeto executivo de estrutura metálica.

As fixações e os acessórios dos domos deverão ser fornecidos pelo Fabricante escolhido.



Nos furos para posicionamento dos terminais aéreos, bem como em qualquer perfuração de rufos deve ser utilizado selante elástico, mono componente, tixotrópico à base de poliuretano do tipo sikaflex plus ou equivalente aprovado.

Após a conclusão dos serviços e antes do início da limpeza, deverá ser feita vistoria minuciosa pelas partes inferior e superior do domo verificando a existência de frestas, trincas, folgas na fixação, etc. Caso exista qualquer tipo de dano, discrepância de projeto, imperfeição nos arremate e na montagem dos materiais, todos os reparos necessários deverão ser corrigidos imediatamente pela Executante, para aprovação da Fiscalização, sem ônus para a Contratante.

O trânsito de pessoas sobre a cobertura, durante e após a execução da mesma, nunca deverá ser realizado diretamente sobre o domo; deverão ser utilizados tábuas ou outro dispositivo que distribua a carga sobre as telhas, conforme NBR 7196. O trânsito no local deverá ser evitado até a conclusão dos serviços.

Após o término dos serviços, as coberturas deverão apresentar perfeita estanqueidade.

A medição será feita pela área devidamente coberta aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

10.4 - CALHAS

Especificação:

As calhas serão em chapa de aço galvanizada, ela será montada de acordo como indica o projeto.

A medição será feita pela medida linear de calha executada aplicada em metro linear (m). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem, limpeza, execução de juntas, outros materiais,



equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

Local de aplicação: calha da cobertura, conforme indicação em projeto.
Execução



11 - ESQUADRIAS



11 - ESQUADRIAS

11.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

Cabe à Contratante, juntamente com o fabricante de esquadrias, com base nos desenhos dos projetos apresentados, que são indicativos de funcionamento e aspecto, elaborar os desenhos de detalhes de execução, contendo a composição das seções transversais e indicações dos perfis metálicos e ferragens a serem utilizados. Deverá ser apresentado pelo Fabricante, à Contratada, amostras dos perfis e protótipos das esquadrias a qual deverá ser submetida à aprovação da Contratante.

Só poderão ser utilizados na execução das peças, perfis e materiais idênticos aos indicados nos desenhos e amostras apresentadas pelo Fabricante e aprovados pela Contratada junto à Contratante.

O Fabricante somente poderá iniciar a fabricação das esquadrias, após a aprovação dos desenhos de detalhamento pela Contratante e após serem previamente e rigorosamente verificadas na obra, as dimensões dos respectivos vãos onde as mesmas serão instaladas.

Toda esquadria entregue na obra está sujeita à inspeção da Fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, ajustes, cortes, ausência de rebarbas e defeitos de laminação, rigidez das peças e todos os aspectos de interesse para que a qualidade final da esquadria não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento.

Todos os perfis e chapas não poderão ser emendados no sentido de seus comprimentos exceto quando o comprimento da peça for maior que o tamanho do perfil encontrado no mercado.

A Contratada deverá elaborar o detalhamento executivo das esquadrias incluindo a fixação nos peitoris de granito de modo a garantir perfeitas estabilidade e estanqueidade.

11.2 - ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

Janela de alumínio

Especificação: esquadria maximar, correr , fixa, de alumínio anodizado natural linha Suprema da Alcoa



Local de aplicação: conforme indicação em projeto e mapa de esquadrias.

Vidros: Vidro liso transparente 4 mm conforme de mapa de esquadrias.

Ferragens e componentes: fecho maximar tipo punho metalix preto nº 4 acabamento 92 - fabricação Soprano.

Os acessórios, tais como: guias, caixa de dreno, roldanas, rolamentos, fechaduras, braçadeiras, braço reversível com abertura de 90° serão de 1ª linha, fabricação UDINESE, PAPAIZ ou equivalente.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

Porta em alumínio

Especificação: porta em alumínio anodizado natural com vidro transparente 4 mm-linha Suprema da Alcoa.

Ferragens e componentes:

Os contramarcos serão tipo cadeirinha anodizados na cor preta, colocados na face interna da parede.

Local de aplicação: conforme indicação em projeto e mapa de esquadrias.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



11.3 - ESQUADRIAS DE VIDRO TEMPERADO

Janelas ou fixos em vidro temperado

Especificação: Em vidro temperado incolor de 8mm de espessura, conforme projeto

Ferragens e componentes: cromadas ver item ferragens.

Local de aplicação: conforme indicação em projeto e mapa de esquadrias.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

Portas em vidro temperado

Especificação: porta em vidro temperado incolor 10mm.

Ferragens e componentes: cromadas ver item Ferragens.

Local de aplicação: conforme indicação em projeto e mapa de esquadrias.

A medição será feita pela unidade executada aplicada em unidade (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

11.4 - ESQUADRIAS DE MADEIRA CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto.



Todo material deverá ser de primeira qualidade, sem uso anterior.

Toda a madeira a ser empregada deverá ser seca e isenta de defeitos, tais como: rachaduras, nós, escoriações, falhas, empenamentos, etc. que possam comprometer a sua durabilidade e o perfeito acabamento das peças.

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados obedecendo às dimensões, alinhamento e detalhes indicados no Projeto de Arquitetura. Todas as peças deverão estar perfeitamente niveladas, alinhadas e em esquadro.

Todas as peças e respectivos pertences deverão ser instalados com o maior apuro, obedecendo às indicações dos desenhos do Projeto de Arquitetura.

O perfeito estado de cada peça deverá ser minuciosamente verificado antes de sua colocação.

Todo o serviço de marcenaria entregue na obra está sujeito à inspeção da fiscalização quanto à exatidão de dimensões, precisão de esquadro, cortes, ausência de rebarbas, rigidez e todos os demais aspectos de interesse para que a qualidade final do serviço em questão não seja prejudicada, tanto quanto ao bom aspecto, quanto ao perfeito funcionamento.

Caberá à Contratada assentar os materiais nos locais apropriados e a responsabilidade quanto aos materiais empregados.

Portas de madeira

Especificação: Porta tipo paraná constituído de estrutura tipo honey comb com reforço para instalação de fechadura e dobradiças.

Acabamento: porta lisa com acabamento em esmalte sintético branco fab. suvinil. Dimensões e localização: conforme projeto de arquitetura e mapa de esquadrias. Execução

As portas de madeira, indicadas nos projetos serão do tipo paraná montadas com portada, forramentos, alisar.

O sistema é composto por batente/marco, folha de porta, alisar/guarnição e ferragens.

Os marcos das portas só poderão ser instalados quando os vãos de alvenaria ou dry-wall estiverem perfeitamente lisos, apumados e bem acabados. Devem ser seguidas as indicações de acabamentos para rebocos e massa corrida em alvenaria e acabamentos do dry-wall especificados nesse caderno.



O vão livre, na parede, para instalação das portas deverá estar de acordo com as recomendações do fabricante.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

11.5 - PELÍCULA DE PROTEÇÃO SOLAR

A película de proteção solar segue a mesma linha das películas utilizadas para janelas de carros e outros veículos. A diferença é que esse tipo de película é feito de um material um pouco diferente, e pode ser instalado nas janelas residenciais.

Para que a película seja instalada corretamente, é necessário que os prédios tenham um determinado tipo de janela que permita com que a folha de adesivo seja instalada sem que exista o risco de ter qualquer tipo de ar ou de irregularidade que possa acabar rasgando o material.

Além disso, é muito importante que o material seja instalado sempre por uma equipe especializada na colocação desse tipo de material. As películas são muito sensíveis, e qualquer erro no momento da fixação do material na janela pode acarretar em um grande prejuízo financeiro para quem o consumidor, especialmente se esse problema for percebido depois do término do serviço.

Esse tipo de película também permite um melhor controle da temperatura interna do ambiente durante os dias mais quentes do ano. O material consegue barrar grande parte dos raios ultravioletas emitidos pelo sol e, com isso, o aquecimento interno cai consideravelmente.

O melhor de tudo é que dessa forma o controle de temperatura fica mais barato, uma vez que não necessita de energia elétrica para funcionar, ao contrário do ar condicionado, por exemplo.

Como o material consegue barrar a entrada dos raios ultravioletas, conseqüentemente os usuários também poderão verificar uma maior durabilidade dos seus móveis, uma vez que o sol é um grande responsável pelo desgaste natural dos utensílios.



A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



12 - FERRAGENS



12 - FERRAGENS

12.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com este descritivo e especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades desta especificação, e cumpridas todas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

A aquisição das ferragens poderá ser efetuada somente depois que as amostras das mesmas forem aprovadas pela Contratante.

Antes da aquisição das ferragens a Contratada deverá verificar os desenhos das esquadrias a fim de assegurar a perfeita adequação dos produtos aos locais de seu emprego.

As ferragens impropriamente fornecidas deverão ser prontamente substituídas sem ônus à Contratante.

As ferragens deverão ser armazenadas em lugar seguro, na embalagem original da fábrica, de onde deverão ser retiradas somente por ocasião de sua aplicação.

12.2 - ESPECIFICAÇÃO

As ferragens deverão ser fornecidas com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação.

As fechaduras deverão atender as seguintes características técnicas: ser de inox, mecânica de embutir, alta segurança, de acordo com NBR 14913, com 3 avanços de lingüeta e distância de breca de 55mm.

Para cada fechadura deverão ser fornecidas no mínimo DUAS CHAVES, cada uma das quais acompanhada de uma ETIQUETA DE ALUMÍNIO DE IDENTIFICAÇÃO.

Em cada etiqueta deverão constar as informações relativas à fechadura a que pertencem as chaves.

As dobradiças de todos os tipos deverão ajustar-se perfeitamente, tanto à localização, tipo, material, dimensões e peso das portas, como ao material e dimensões dos batentes.

Cada folha de porta deve ser instalada com o conjunto de três dobradiças. Portas com mais de 35kg devem utilizar quatro dobradiças.



12.3 - PARA PORTA DE MADEIRA E PORTAS EM ALUMÍNIO

Fechaduras: Conjunto 6243, maçaneta 243 zamac, roseta interna 303 inox, espelho 616 inox, CRA.

Dobradiças: 3 dobradiças 1500 Média, tamanho 3 X 3 1/2 .

Molas aéreas: as molas hidráulicas aéreas deverão atender as seguintes características técnicas: potência ajustável EN2-4; duas válvulas independentes de regulagem de velocidade, de fechamento e trava; reversível para porta à direita ou à esquerda; amortecimento de abertura - backcheck, na cor cromado acetinado. As molas aéreas não serão instaladas nos banheiros privativos e de PNE's.

Local de aplicação: em todas as portas de madeira inclusive as dos banheiros.

12.4 - PARA PORTA DE BOXE

Tarjeta : tarjeta 719, acabamento CRA

Acessórios : suportes, dobradiças, cantoneiras, etc;

12.5 - PARA PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

Fechaduras e dobradiças: iguais as demais portas de sanitários, abrindo para fora.

Barras de apoio: barras de latão cromado nos sanitários para portadores de necessidades especiais conforme NBR 9050

12.6 - ESQUADRIAS DE MADEIRA

Nas esquadrias de madeira (portas prontas), as ferragens deverão vir assentadas de fábrica.

A localização das ferragens nas esquadrias deverá ser medida com precisão, de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

O rebaixo de encaixe para dobradiças, fechaduras, chapas-testa, etc. deverão ter a forma exata das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc. Deverão ser feitos todos os ajustes exigidos para funcionamento perfeito.



12.7 - MOLAS HIDRÁULICAS AÉREAS:

As molas hidráulicas e seus respectivos braços deverão possibilitar a abertura de portas até as posições indicadas nos desenhos; deverão ser aplicados na mesma face da folha em que se situarem os pinos das dobradiças.



13 – LOUÇAS E BANCADAS DE GRANITO



13 - LOUÇAS E BANCADAS DE GRANITO

13.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme item - Generalidades - deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto.

Todo material deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior. Todo material entregue na obra está sujeito à inspeção da Fiscalização devendo ter todos os requisitos de interesse para um bom funcionamento e aspecto.

Só poderão ser instaladas peças idênticas às indicadas nesta especificação, salvo de outra forma, quando previamente aprovadas pela Contratante.

Os aparelhos sanitários, equipamentos afins, respectivos pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados com maior apuro.

O perfeito estado de cada aparelho deverá ser minuciosamente verificado antes de sua colocação.

Para o local de aplicação do material descrito nesta especificação, deverá ser consultado o Projeto de Arquitetura.

Para definição da bitola a ser utilizada em cada material (depende do local de aplicação do mesmo), deverá ser consultado o Projeto de Instalação Hidráulica.

Caberá à Contratada assentar os materiais nos locais apropriados e a responsabilidade quanto aos materiais empregados.

As louças deverão ser fornecidas com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação.

13.2 - BANCADAS EM GRANITO

Bancada em granito cinza, $e=3\text{cm}$, polido em todas as faces aparentes, conforme projeto.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m^2). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas,



outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

13.3 - LAVATÓRIO

Lavatório sem coluna 395 X 295 mm, cor branca

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

13.4 - CUBA PARA LAVATÓRIO

Cuba universal oval 400X300mm, cor branca.

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

13.5 - BACIA SANITÁRIA CONVENCIONAL OU NÃO.

Bacia sanitária convencional acessível ou não, em louça branca, para válvula de descarga, com assento branco, anel de vedação, tubo de ligação com canopla e conjunto de fixação, fornecimento e instalação.

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



13.6 - MICTÓRIO

Mictório sifonado em louça branca, com válvula de descarga por pressão e conjunto de fixação - fornecimento, assentamento e instalação

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

13.7 - CUBA EM AÇO INOX

Cuba de embutir de aço inoxidável média, incluso válvula tipo americana em metal cromado e sifão, incluindo fornecimento e instalação.

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.





14 - METAIS

14.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste descritivo técnico, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto.

Todo material deverá ser obrigatoriamente de primeira qualidade, sem uso anterior. Todo material entregue na obra está sujeito a inspeção da Fiscalização devendo ter todos os requisitos de interesse para um bom funcionamento e aspecto.

Só poderão ser instaladas peças idênticas às indicadas nesta especificação, salvo de outra forma, quando previamente aprovada pela Contratante.

Todas as peças e acessórios serão colocados com o máximo esmero, obedecendo às indicações dos desenhos do Projeto de Arquitetura.

Para o local de aplicação do material descrito nesta especificação, deverá ser consultado o Projeto de Arquitetura.

Para definição da bitola a ser utilizada em cada material (depende do local de aplicação do mesmo), deverá ser consultado o Projeto de Instalação Hidráulica.

Caberá à Contratada assentar os materiais nos locais apropriados e a responsabilidade quanto aos materiais empregados.

Especificação

Todos os metais e acessórios a serem utilizados estão especificados no Projeto de Arquitetura e na planilha de quantificação e especificações de materiais.

O acabamento de todos os metais sanitários será cromado.

As ligações flexíveis e sifões serão metálicos com acabamento cromado.

Os metais deverão ser fornecidos com todos os parafusos e demais acessórios necessários para sua instalação.



14.2 - TORNEIRA PARA LAVATÓRIO

Torneira cromada de mesa, 1/2" ou 3/4", para lavatório, padrão popular - fornecimento e instalação torneira para lavatório.

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

14.3 - TORNEIRA DE PAREDE PARA PIA DE COZINHA E TANQUE

Torneira cromada longa, de parede, 1/2" ou 3/4", para pia de cozinha, padrão popular, incluindo fornecimento e instalação.

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

14.4 - VÁLVULA DE ESCOAMENTO PARA LAVATÓRIO

Válvula de escoamento para lavatório, em metal cromado.

14.5 - VÁLVULA DE ESCOAMENTO PARA PIA DE COZINHA

Válvula de escoamento para pia de cozinha 3 ½. Em metal cromado

14.6 - LIGAÇÃO FLEXÍVEL 40CM

Ligação flexível (rabicho) 40 cm, metálico cromado.

14.7 - SIFÃO PARA LAVATÓRIO

Sifão metálico cromado 1 x 1 ½.



14.8 - SIFÃO PARA PIA DE COZINHA

Sifão metálico cromado 1 / x 1 / com adaptador para 1 ½ x 2".

14.9 - DUCHA MANUAL HIGIÊNICA

Ducha activa, metálica cromada, registro com derivação.

14.10 - VÁLVULA DE DESCARGA PARA VASO SANITÁRIO

Válvula de descarga Flux completa, metálica cromada.

14.11 - VÁLVULA DE DESCARGA PARA MICTÓRIO

Válvula de descarga Flux, metálica cromada.

14.12 - TUBO DE LIGAÇÃO PARA BACIA

Tubo de ligação em metal cromado com anel expansor para bacia.

Acabamentos cromados para registros de pressão: acabamento Cromado Fabrimar.

14.13 - TOALHEIRO PLASTICO

Toalheiro plastico tipo dispenser para papel toalha interfolhado, incluindo fornecimento e colocação.

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

14.14 - PORTA PAPEL EM LOUÇA.

Porta-papel de louca branca (15x15)cm, incluindo fornecimento e assentamento.

A medição será feita pela unidade assentada (un). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a quantidade medida no campo e a quantidade indicada no projeto.



O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

14.15 - ESPELHO.

Especificação: espelho de cristal lapidado, e= 4mm, com moldura em alumínio e compensado 6mm plastificado colado, fixado com fita dupla face sobre reboco, terão bordas bisotadas e dimensões conforme os detalhes do projeto.

Local de aplicação: sobre todas as bancadas dos banheiros.

Execução

As dimensões dos vidros indicados no Projeto de Arquitetura são aproximadas, devendo o Fabricante efetuar as medições dos vãos dos caixilhos, na obra, antes de efetuar a fabricação ou os cortes respectivos, em definitivo.

Antes da instalação do vidro deverá ser verificada diretamente na obra, pelo Fabricante junto ao representante da Contratada, a condição existente no local (vãos, defeitos na alvenaria, ou caixilhos, etc.), para que a aplicação do vidro não seja comprometida por irregularidades.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



15 - PINTURA

204



15 - PINTURA

15.1 - CONDIÇÕES GERAIS

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no Generalidades deste descritivo técnico, cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto, além das orientações do fabricante.

Para cada esquema de pintura deverão ser utilizadas tintas de fundo e acabamento de um mesmo fabricante.

Todo material a ser utilizado na execução da pintura deverá ser de 1ª qualidade.

As superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem.

Caso apresente vestígio de óleo, gordura ou graxa nas superfícies, os mesmos deverão ser removidos de acordo com orientação do Fabricante da tinta a ser aplicada, para que não haja problema com a pintura sobre estas superfícies.

Após o lixamento e antes de qualquer demão de tinta, as superfícies deverão ser convenientemente limpas com escovas e panos secos.

A poeira deverá ser totalmente eliminada da superfície, porém, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas, para que a umidade não prejudique a aderência e nem cause a formação de bolhas, soltando a pintura.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, observando-se um intervalo de 24 horas, no mínimo, entre demãos sucessivas, salvo quando indicado de outra forma.

Igual cuidado deverá haver entre demãos de massa, observando-se um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa, salvo quando indicado de outra forma.

Os trabalhos de pintura em locais não totalmente abrigados serão suspensos em dias chuvosos ou, quando da ocorrência de ventos fortes que podem transportar poeira ou partículas em suspensão no ar.



As superfícies pintadas deverão ser manuseadas decorridas o tempo limite estabelecido pelo fabricante.

Salvo autorização expressa da fiscalização, serão empregados, exclusivamente, somente tintas já preparadas em Fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

A Fiscalização deverá realizar inspeção e controle de qualidade das tintas especificadas, antes de sua aplicação.

Durante a aplicação, as tintas deverão ser mantidas homogeneizadas com consistência uniforme.

A mistura, homogeneização e aplicação da tinta deverão estar de acordo com as instruções do Fabricante. Todo serviço deverá ser efetuado de maneira esmerada, de modo que as superfícies acabadas fiquem isentas de escorrimentos, respingos, ondas, recobrimentos e marcas de pincel. A superfície acabada deverá apresentar, depois de pronta, textura completamente uniforme, tonalidade e brilho homogêneos.

Caberá à Contratada executar o serviço de pintura, nos locais conforme indicados no Projeto de Arquitetura, utilizando para execução do mesmo somente profissional especializado.

Todas as superfícies a serem pintadas deverão receber inicialmente chapisco, emboço e reboco, salvo divisórias de gesso acartonado, e/ou indicação contrária.

15.2 - PINTURA PVA LÁTEX COM EMASSAMENTO

Especificação

Paredes internas

- Selador acrílico.
- Massa corrida à base de PVA.
- Tinta látex PVA, acabamento fosco. Cor branco.

Execução

A aplicação do selador, massa e tintas, bem como intervalo entre demãos dos mesmos deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.

Sobre a superfície de reboco totalmente curado, isenta de umidade, lixada (com lixa de 50 ou 80), perfeitamente limpa e totalmente isenta de poeira, deverá ser aplicada uma demão de selador.



Nas paredes internas, após a secagem do selador, deverão ser aplicadas, seqüencialmente, 2 (duas) demãos de massa, em camadas finas, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante e utilizando para espalhamento, desempenadeira de aço.

Os encontros entre paredes deverão ser perfeitamente preenchidos com massa, para dar um bom acabamento nos cantos.

Após a total secagem da massa (tempo de secagem de acordo com instruções do Fabricante), a superfície deverá ser lixada (utilizando lixa 100 ou 120) e terá que ser devidamente limpa, utilizando pano úmido, escova de nylon ou aspirador de pó, de maneira que toda a poeira seja eliminada. A superfície deverá ficar isenta de qualquer resíduo que possa prejudicar o acabamento final.

Sobre a superfície da parede totalmente lisa, limpa e seca deverão ser aplicadas 2 (duas) demãos de tinta, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante, sendo que a primeira demão, que servirá como seladora, deverá ser bem diluída para que haja uma boa penetração e boa aderência de tinta na superfície emassada. A outra demão deverá ser bem encorpada a fim de se obter uma superfície homogênea (seguir instruções do Fabricante).

Caso, após secagem da tinta, tanto interna como externamente, for verificado que a mesma não ficou completamente homogênea, se persistir algum defeito, deverá ser aplicada uma terceira demão da tinta, sem ônus à Contratante.

Deverá haver o máximo de cuidado na execução da pintura para assegurar uniformidade de coloração e homogeneidade de textura.

A limpeza da superfície pintada, quando necessária, deverá ser feita lavando-se a mesma por igual com água e sabão neutro, sem esfregar, ou de acordo com instruções do fabricante da tinta utilizada.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



15.3 - PINTURA LÁTEX ACRÍLICA COM EMASSAMENTO

Especificação

- Selador acrílico
- Massa acrílica
- Tinta à base de resina acrílica, acabamento semi brilho. Cor branco neve, conforme indicado no Projeto de Arquitetura.

Execução

A aplicação do selador, massa e tintas, bem como intervalo entre demãos dos mesmos deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.

Sobre a superfície de gesso acartonado totalmente seco, isenta de umidade, lixada (com lixa 100), perfeitamente limpa e totalmente isenta de poeira, deverá ser aplicada uma demão de selador.

Nos pontos em que houver juntas entre placas, parafusos ou qualquer imperfeição, após a secagem do selador, deve ser aplicada massa para correção. Depois de seca a massa deve ser lixada (com lixa 100).

Após esse procedimento deve ser aplicada em toda a superfície, uma demão de massa, em camada fina, conforme instruções do Fabricante e utilizando para espalhamento, desempenadeira de aço.

Os encontros entre paredes e placas deverão ser perfeitamente preenchidos com massa, para dar um bom acabamento nos cantos.

Para o bom resultado da pintura é importante o processo de aplicação da massa. Seguir orientação do Fabricante.

Após a total secagem da massa (tempo de secagem de acordo com instruções do Fabricante), a superfície deverá ser lixada (utilizando lixa 100 ou 120) e terá que ser devidamente limpa, utilizando pano seco, escova de nylon ou aspirador de pó, de maneira que toda a poeira seja eliminada. A superfície deverá ficar isenta de qualquer resíduo que possa prejudicar o acabamento final.

Sobre a superfície da parede totalmente lisa, limpa e seca deverão ser aplicadas 2(duas) demãos de tinta, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante, sendo que a primeira demão, que servirá como seladora, deverá ser bem diluída para que haja uma boa penetração e boa aderência de tinta na superfície emassada. A outra demão deverá ser bem encorpada a fim de se obter uma superfície homogênea (seguir instruções do Fabricante).



Caso, após secagem da tinta for verificado que a mesma não ficou completamente homogênea, se persistir algum defeito, deverá ser aplicada uma terceira demão da tinta, sem ônus à Contratante.

Deverá haver o máximo de cuidado na execução da pintura para assegurar uniformidade de coloração e homogeneidade de textura.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

15.4 - PINTURA PVA SOBRE LAJE.

Massa corrida à base de PVA

Tinta látex PVA, acabamento fosco. Cor branco neve, em todas as lajes de forro. Execução

A aplicação do selador, massa e tintas, bem como intervalo entre demãos dos mesmos deverá seguir as instruções do Fabricante escolhido.

Sobre a superfície totalmente seco, isenta de umidade, lixada (com lixa 100), perfeitamente limpa e totalmente isenta de poeira, deverá ser aplicada uma demão de selador.

Nos pontos em que houver juntas entre placas, parafusos ou qualquer imperfeição, após a secagem do selador, deve ser aplicada massa para correção. Depois de seca a massa deve ser lixada (com lixa 100).

Após esse procedimento deve ser aplicada em toda a superfície, uma demão de massa, em camada fina, conforme instruções do Fabricante e utilizando para espalhamento, desempenadeira de aço.

Os encontros entre paredes e placas deverão ser perfeitamente preenchidos com massa, para dar um bom acabamento nos cantos.

Para o bom resultado da pintura é importante o processo de aplicação da massa. Seguir orientação do Fabricante.



Após a total secagem da massa (tempo de secagem de acordo com instruções do Fabricante), a superfície deverá ser lixada (utilizando lixa 100 ou 120) e terá que ser devidamente limpa, utilizando pano seco, escova de nylon ou aspirador de pó, de maneira que toda a poeira seja eliminada. A superfície deverá ficar isenta de qualquer resíduo que possa prejudicar o acabamento final.

Sobre a superfície da parede totalmente lisa, limpa e seca deverão ser aplicadas 2(duas) demãos de tinta, intervaladas de acordo com instruções do Fabricante, sendo que a primeira demão, que servirá como seladora, deverá ser bem diluída para que haja uma boa penetração e boa aderência de tinta na superfície emassada. A outra demão deverá ser bem encorpada a fim de se obter uma superfície homogênea (seguir instruções do Fabricante).

Caso, após secagem da tinta for verificado que a mesma não ficou completamente homogênea, se persistir algum defeito, deverá ser aplicada uma terceira demão da tinta, sem ônus à Contratante.

Deverá haver o máximo de cuidado na execução da pintura para assegurar uniformidade de coloração e homogeneidade de textura.

A limpeza da superfície pintada, quando necessária, deverá ser feita com pano seco ou pouco úmido (quando em superfícies pequenas), sem esfregar, ou de acordo com instruções do fabricante da tinta utilizada.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

15.5 - TEXTURA ACRÍLICA.

Textura acrílica Plavinorte ou similar.

Local de aplicação: onde indicado em projeto.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.



O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

15.6 - ESMALTE SOBRE MADEIRA.

Esmalte Sintético cor branco

Local de aplicação: onde indicado em projeto.

Execução:

Aplicar uma demão de Suvinil Seladora para Madeira diluída em até 50% com, Thinner 5000 Glasurit.

Aplicar duas demãos de Esmalte Sintético cor branco em até 10% com Suvinil Aguarrás. O acabamento resultante é encerado fosco.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



16 - IMPERMEABILIZAÇÃO



16 - IMPERMEABILIZAÇÃO

16.1 - CONDIÇÕES GERAIS

O projeto e as especificações constantes deste Caderno são definidos como projeto básico de impermeabilização, a Contratada deverá apresentar o projeto executivo de impermeabilização com todos os detalhes construtivos.

O projeto executivo de impermeabilização é o conjunto de informações gráficas que, baseado no projeto básico de impermeabilização, detalham e especificam integralmente e de forma inequívoca, todos os sistemas de impermeabilização a serem empregados.

O projeto de impermeabilização apresentado pela Contratada deverá estar de acordo com a NBR 0575 Impermeabilização-Seleção e Projeto.

Juntamente com a especificação de materiais, deverão ser obedecidos os critérios básicos para execução dos serviços, conforme estabelecido no item Generalidades deste caderno, e cumpridas todas as normas da ABNT, pertinentes ao assunto, em especial a NBR 9574 Execução de impermeabilização.

Deverão ser impermeabilizados os seguintes elementos:

- Calhas da cobertura;
- Reservatórios;

16.2 - MANTA ASFÁLTICA APLICADA A MAÇARICO ESPECIFICAÇÃO

Manta asfáltica produzida a partir de asfaltos modificados com polímeros elastoméricos, estruturada com fibra de vidro especial, acabamento em polietileno, em conformidade com a NBR 9952/2006.

Manta Viapol Premium Glass 3mm, EL, PP ou equivalente.

Locais de aplicação: Esta manta só será aplicada juntamente com a manta de 4mm no sistema de dupla manta, conforme indicação em projeto.

Manta asfáltica produzida a partir de asfaltos modificados com polímeros plastoméricos (PL), estruturada com "não-tecido" de poliéster, acabamento em polietileno, em conformidade com a NBR 9952/2006.

Manta asfáltica Viapol Premium Poliéster 4mm, PL, PP ou equivalente.

Locais de aplicação: lajes de concreto, reservatórios, jardineiras e calhas, conforme projeto.



Execução

Todas as superfícies deverão receber camada de regularização com caimento mínimo de 1% em direção aos ralos e imprimação. A fiscalização em todos os casos deverá liberar as várias etapas dos tratamentos.

Todos os tubos passantes deverão estar situados no mínimo a 10,0 cm das superfícies verticais, para não interferirem em outros detalhes construtivos.

Deverá ser executado rebaixo/corte nas alvenarias em toda a extensão da parede com altura de 30 cm e 3cm de profundidade para embutir/arrematar a manta, evitando a penetração da água por trás da impermeabilização.

Os locais rebaixados serão impermeabilizados conforme detalhe. A manta deverá ser embutida no mínimo 10 cm no interior das tubulações de ralos.

Preparo da Superfície e Regularização

A superfície deverá ser previamente lavada, isenta de pó, areia, pontas de ferros, resíduos de óleo, graxa, desmoldantes, etc.

A superfície deverá apresentar-se no concreto são.

Sobre a superfície horizontal úmida, executar regularização com argamassa de cimento e areia média traço 1:4, adicionando-se 10% de aditivo (Viafix da Viapol ou equivalente), na água de amassamento para maior aderência ao substrato. Essa argamassa deverá ter acabamento desempenado, com espessura mínima de 2,5 cm.

As superfícies verticais deverão ser executadas em concreto ou tijolos maciços e rebocadas com argamassa de cimento e areia média traço 1:4, adicionando-se 10% de aditivo (Viafix da Viapol ou equivalente), na água de amassamento para maior aderência ao substrato.

Executar caimento de 1% em direção aos pontos de escoamento de água.

Na região dos ralos deverá ser criado um rebaixo de 1 cm de profundidade, com dimensões de 40x40cm, com bordas chanfradas, para que haja nivelamento de toda a impermeabilização, após a colocação dos reforços previstos nestes locais - ARQ 04/04.

Todos os cantos e arestas (rodapés, pilares, vigas invertidas, etc) deverão ser arredondados com um raio mínimo de 5 cm ou chanfrados em 45°, com a mesma dimensão do raio.



A área regularizada deverá ser interditada ao tráfego de pessoas por no mínimo 2 dias. Espargir água nesta superfície nestes dois (2) dias, visando melhor cura da argamassa regularizadora.

Toda a regularização terá um acabamento aveludado, desempenado com desempenadeira de madeira.

Impermeabilização

Varrer a superfície com vassoura de pêlos macios, retirando todo pó e outras sujeiras.

Iniciar a imprimação da superfície, utilizando PRIMER puro e espalhando-o com broxa, pincel largo, trincha ou rolo de lã. Evitar deixar acúmulos de materiais, obedecendo a um consumo aproximado de 0,40 l/m².

Decorrido o período de secagem, aproximadamente 12 horas, iniciar a aplicação da manta executando todos os detalhes iniciais nos cantos arredondados, ralos e juntas de dilatação.

Iniciar a execução da manta no piso, onde se deve medir o comprimento de manta a ser utilizado, cortando-o. Enrolá-lo e iniciar a colagem da manta ao substrato, com ajuda de um maçarico, queimando a película plástica da manta e aquecendo a tinta de imprimação. Em seguida colar a manta ao substrato, pressionando-se esta do centro para suas laterais, a fim de evitarem bolhas. Executar de forma idêntica até impermeabilizar a área total.

Executar de forma idêntica à citada anteriormente para toda a extensão da área, observando a sobreposição de 10,0 cm entre suas bordas.

Após concluir a totalidade da área horizontal, executar as superfícies verticais observando a perfeita colagem da manta ao substrato e reforço nos cantos arredondados.

Concluída a aplicação em pisos e paredes, fresar todas as emendas da manta, impregnando com asfalto derretido todas as sobreposições, emendas e arremates de pontos.

Para o arremate da impermeabilização nas platibandas, de concreto ou alvenaria, deverá ser executado um rebaixo para encaixe das mantas, evitando a infiltração de água por trás das mesmas.

A área a ser tratada será interditada ao tráfego até a conclusão dos serviços.



A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

16.3 - EMULSÃO ASFÁLTICA

Especificação

Impermeabilizante à base de asfalto modificado com polímeros elastoméricos, reforçado com tecido estruturante (tela de poliéster), aplicado a frio.

Locais de aplicação: Calhas de concreto e alvenaria

Execução

Regularizar e limpar as áreas a serem tratadas.

Aplicar o primer e aguardar a secagem por 12 horas. Na seqüência aplicar a emulsão asfáltica em demãos alternadas, aguardando a secagem entre as demãos de no mínimo 72 horas em locais fechados. Entre a segunda e a terceira demão colocar o tecido de reforço como estruturante. Aguardar a cura final por 72 horas e executar o teste de estanqueidade por mais 72 horas. Executar a proteção mecânica de acordo com as normas e especificações técnicas pertinentes.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.



O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.



17 - PAISAGISMO



17 - PAISAGISMO

17.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS ACERCA DO MATERIAL VEGETAL

Critério para escolha do material vegetal - princípio ambiental

Espécies nativas com relevância ambiental, histórica e cultural - a escolha do material vegetal, na medida do possível, toma como ponto de partida elementos culturais e ambientais da região da Praia do Futuro. Dessa forma os planos de vegetação propostos privilegiam o emprego de espécies adaptadas às condições climáticas daquela região.

Facilidade de aquisição das mudas - todas as espécies escolhidas serão de fácil obtenção, já que estão disponíveis em viveiros comerciais, tais como o cajueiro (*Anacardium occidentale*) e a cocoloba (*Coccoloba uvifera*) espécies arbóreas hoje amplamente difundidas.

Baixa manutenção - um outro critério de seleção do material vegetal é sua baixa manutenção. Procurou-se, na medida do possível, indicar espécies que demandam baixa manutenção. Esse aspecto, quando se considera espaços públicos, é de fundamental importância.

Segurança dos usuários - essa questão é primordial quando se trata de espaços públicos de grande uso. Nesse sentido, na seleção vegetal se procura evitar espécies que possam prejudicar a segurança dos usuários, ou seja, plantas tóxicas, que possuam espinhos ou exalem mau cheiro. As primeiras, se existentes, devem ser eliminadas sumariamente. As últimas, caso também existam, podem ser relocadas para áreas dos jardins onde não causem maiores problemas.

Inadequação do uso de plantas úteis - apesar de ser recorrente a idéia de utilizar plantas úteis nos espaços públicos, tais como frutíferas comestíveis e medicinais, a experiência tem demonstrado a inadequação desse procedimento. Isso se dá devido a uma série de inconvenientes tais como pessoas, principalmente crianças, atirando pedras ou subindo nas árvores para derrubar frutos além do roubo de plantas.

Concluindo, foram especificadas espécies vegetais entre árvores, palmeiras, herbáceas, arbustos, trepadeiras e forrações. Estas estão devidamente classificadas (ver projeto urbanístico) quanto à sua denominação científica e popular, porte adequado para aquisição, porte quando adulta, densidade de plantio (no caso das forrações) e quantitativo (sendo este último fornecido na versão final do projeto).



Princípios de desenho relativo aos planos de vegetação

Procurou-se adotar um padrão de desenho para a praça, no que concerne seu plano de vegetação, de acordo com a característica formal. Nesse caso, a disposição dos elementos segue a paginação de pisos.

As palmeiras e árvores decorativas são usadas para demarcar pontos de interesse como acessos e percursos principais.

Análise dos estratos vegetais

Diretrizes

Criação de áreas sombreadas - com a implementação de novos componentes de mobiliário, principalmente as áreas de convivência, será necessário sombreá-las, precisando, portanto a implantação de novos indivíduos de porte arbóreo, para tanto.

Vegetação arbórea como pontos focais - na medida do possível, é proposto a inclusão de árvores e palmeiras que possuam reconhecido valor estético, onde se destacam majestosas palmeiras tais como o coqueiro (*Cocus nucifera*), a palmeira triangulo (*Dypsis decaryi*) e a tamareira (*Phoenix dactylifera*) e espécies floríferas como o pau-ferro-da-praia (*Chamaecrista ensiformis*), o abricó da praia (*Labramia bojeri*) e o oiti da praia (*Moquilea tomentosa*).

Estrato arbustivo Diretrizes

Implantação - se faz necessário a criação desse estrato com a introdução de espécies adaptadas ao clima litorâneo, que venham a se adequar e contribuir com as novas estruturas espaciais criadas a partir do presente projeto.

Estrato de forrações

Implantação - esse, com certeza, é o estrato que mais implicações traz em termos de cuidados de manutenção. O desgaste das forrações se dá principalmente por tráfego impróprio de pedestres, por cuidados de manutenção inadequados ou, ainda, por uso indevido.

Diretrizes

Implantação de novas forrações - no caso de áreas ajardinadas será indicada forração para recobrimento do solo.



17.2 - INSTRUÇÕES TÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS

Entende-se haver diversas técnicas para a implantação de um projeto de paisagismo. As abaixo apresentadas têm como um dos seus objetivos, padronizar alguns procedimentos de forma a balizar as propostas para a etapa de implantação.

Abaixo são descritas as diversas etapas para a implantação dessas áreas.

Preparo da área para plantação

Escarificação e revolvimento:

Após o término das atividades de construção civil, se for este o caso, as áreas onde será implantada nova vegetação ou recuperadas áreas degradadas, deverão ser escarificadas com o uso de ferramentas apropriadas (picareta, pá, enxada, etc.) e, todo o material de entulho, restos de construção, raízes, etc. devem ser removidos e dispensados. Após esta atividade deve-se proceder o destorroamento da área escarificada. O solo, nas áreas a serem gramadas ou implantadas outras espécies de forração, deve ser revolvido, numa profundidade média de 10,0cm a 15,0cm (dez a quinze centímetros) para o procedimento das atividades seguintes de implantação do projeto.

Análise e correção do solo:

Deverão ser feitas coletas do solo existente, levando em consideração a profundidade da coleta, a seguinte tabela:

Tipologia	Profundidade (cm)	Quantidade (kg)
Forrações	20,0	1,0
Gramados e Herbáceas	20,0 a 40,0	1,0
Árvores e palmeiras	A partir de 40,0	1,0

Uma vez coletadas as amostras, as mesmas deverão ser encaminhadas a um laboratório e solicitada uma análise físico-química. A partir dos resultados dessas análises os canteiros deverão ser corrigidos seguindo as recomendações técnicas.

Nivelamento e fertilização do solo:

As áreas onde serão implantadas espécies de forração vegetal deverá ser incorporada uma camada de aproximadamente 3,0cm a 5,0cm (três a cinco centímetros) de areia vermelha. Fazer o nivelamento de acordo com a necessidade do escoamento das águas pluviais observando que a cota final do terreno deverá ficar pelo menos 2,0cm (dois centímetros) abaixo da cota do meio-fio, canteiro ou outro limite referencial existente. A fertilização deverá ser feita com a adição de composto orgânico ou terra vegetal, na base de 3,0kg/m² (três quilos por metro quadrado) de



canteiro. Depois de aplicado o adubo, o terreno deve ser revolvido superficialmente, antes da implantação das mudas, para que o mesmo seja incorporado homogeneamente ao solo.

Implantação das espécies vegetais

Árvores e palmeiras

Deverão ser abertas covas na dimensão aproximada de 70cm x 70cm x 70cm. Quando necessário, dependendo do tamanho do torrão, a cova poderá necessitar ser de maior dimensão. O material resultante da escavação, caso não seja de boa qualidade, deverá ser descartado, e substituído por terra vegetal, previamente preparada com adubo orgânico conforme determinado acima.

Realizar o plantio convencional, centralizando a muda na cova, de acordo com o projeto fornecido. Dependendo de cada situação, deverão ser usados tutores de madeira, pintados na cor verde, usando para fixar a muda no tutor algum fio flexível de forma a não danificar o caule da muda ao longo do seu crescimento.

Herbáceas, arbustos e trepadeiras

Deverão ser abertas covas na dimensão aproximada de 30cm x 30cm x 30cm.

O material resultante da escavação, caso não seja de boa qualidade, deverá ser descartado, e substituído por terra vegetal, previamente preparada com adubo orgânico conforme determinado acima. Realizar o plantio convencional, centralizando a muda na cova, de acordo com o projeto fornecido. No caso das trepadeiras, como as espécies vegetais especificadas são escandentes, deverão, portanto, ser amarradas às estruturas sobre as quais devem se desenvolver, com um fio de alguma forma flexível para não danificar seus caules.

Forrações por mudas isoladas

Após cumpridas as etapas de limpeza geral, capinação, escarificação, revolvimento, nivelamento e fertilização, as mudas devem ser implantadas seguindo a localização e densidade indicadas no projeto.

Forrações em placas / grama em tapete - em alguns casos pode ser aconselhável a implantação de gramados - grama-batatais (*Paspalum Notatum* Fluegge) - em placas (tapete), pois isso garante uma maior segurança no estabelecimento da forração na área a ela destinada. A implantação em plugues ou repicada, além de demorar demasiadamente para fechar, corre o risco de não se desenvolver adequadamente.



A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

Considerações gerais

A implantação das espécies vegetais deverá obedecer, rigorosamente, as especificações e indicações do projeto quanto à localização, espaçamento, porte e quantitativo, considerando as seguintes recomendações:

Formação das mudas - As mudas devem ser bem formadas, sem sinais de pragas ou doenças e com torrão compatível ao seu porte. Não devem ser aceitas mudas com raízes nuas. As outras espécies de cobertura devem ser adquiridas em sacos de 25l (vinte e cinco litros) ou em mudas individuais ensacadas.

Recipientes - Ao realizar o plantio, os recipientes (sacos plásticos, vasos, latas etc.) deverão ser retirados devendo-se ter o cuidado para que o torrão não seja partido e não prejudique as raízes e o desenvolvimento das plantas.

Disposição e espaçamento - A disposição e o espaçamento das espécies vegetais devem ser executados conforme projeto apresentado e planilha com as especificações das espécies vegetais.

Separadores de canteiros - para a separação de espécies herbáceas e de forração deverão ser usados separadores de canteiro executados em alvenaria de tijolo, seguindo detalhe construtivo fornecido. Dessa forma se reduz significativamente os custos de manutenção e se garante o respeito ao desenho elaborado no plano.

Adubação das covas para árvores e arbustos - deverá ser de natureza orgânica, preferencialmente húmus de minhoca ou esterco proveniente de criações avícolas. Para as covas menores, a terra retirada de cada cova deverá ser misturada a cerca de 5,0 kg (cinco quilos) de adubo e depois recolocada em cada cova. Para as covas maiores essa quantidade deverá ser de cerca de 10,0 kg (dez quilos).

Após o período de estabelecimento das mudas, deverá ser definido um programa de adubação periódica para toda a área do projeto, considerando, no entanto, sempre o uso de adubos de origem orgânica, salvaguardando, assim, a qualidade da água do lençol freático. É importante que este trabalho seja desenvolvido por pessoal técnico especializado.



Adubação das forrações vegetais - manter essas áreas sempre irrigadas e após 40 (quarenta) dias aplicar o adubo orgânico tipo Topgrass, seguindo os procedimentos recomendados pelo fabricante.

17.3 - CONTROLE FITOSSANITÁRIO PRÉVIO À IMPLANTAÇÃO DOS JARDINS

Antes da implantação do material vegetal deverá ser feita a detecção e identificação de formigas, cupins, pragas e doenças na área e no seu entorno. Estas deverão ser combatidas, preferencialmente através dos métodos alternativos naturais, ou, no caso do uso de inseticidas e herbicidas tradicionais, devem ser observadas, criteriosamente, as normas do Ministério da Saúde e da Agricultura como também as Normas Técnicas relativas à periodicidade e segurança para quem aplica e para os usuários.

17.4 - OPERAÇÕES TÉCNICAS PARA MANUTENÇÃO DOS JARDINS

É importante notar que para a implantação do material vegetal deve ser contratada uma empresa ou instituição devidamente habilitada e reconhecidamente experiente. É aconselhável, no contrato, que seja estipulada uma garantia pelo período de pelo menos 3 (três) meses, por parte da empresa contratada, para dar manutenção e se responsabilizar pela reposição de espécimes que não se desenvolvam a contento. Em resumo, são as suas responsabilidades:

- erradicação de ervas espontâneas nas áreas de cobertura implantadas;
- controle fitossanitário;
- substituição das espécies vegetais que venham a perecer; e
- poda de limpeza e corte da grama
- adubação
- manutenção do coroamento das espécies arbóreas e arbustivas
- manutenção da bordaduras das áreas de forrações
- irrigação

Após este prazo deverá ser contratada empresa ou mão de obra qualificada objetivando garantir o desenvolvimento das espécies vegetais realizando periodicamente as atividades abaixo relacionadas:

Observação Importante: *Seria recomendado a Prefeitura Municipal criar um programa de treinamento de jovens em atividades de jardinagem, devendo a empresa ou instituição responsável para dar manutenção aos jardins, comprometer-se em admitir estagiários para esse fim).*



Erradicação de ervas competidoras espontâneas

Consiste na eliminação de plantas competidoras, como cipós, braquiárias, ciperáceas (tiririca) e outras prejudiciais às espécies implantadas, em especial, aos gramados.

Essas plantas deverão ser extirpadas pela raiz e imediatamente acondicionadas em sacos plásticos, para que suas sementes não voltem a germinar.

Controle fitossanitário

O controle de pragas e doenças deverá ser permanente, atendendo cada necessidade individual das espécies afetadas. Quando necessário, deverão ser coletados fragmentos vegetais infestados, para análise laboratorial do patógeno e indicação das medidas mitigadoras.

Sempre que possível recomenda-se a utilização de técnicas de controle natural, em substituição aos métodos convencionais, devidamente monitoradas dentre as quais pode ser sugerido, para o caso de formigueiros, o uso de calda produzida com 1,0kg (um quilograma) de cal para 10,0l (dez litros) de água. Podem ser usados, também, produtos a base do princípio ativo encontrado nas folhas da árvore Nim (*Azadirachta indica*), hoje amplamente divulgados. Em qualquer dos casos exige-se a observância das Normas

Técnicas e de outras normas estabelecidas pelos Ministérios da Saúde, Agricultura, Trabalho e Meio Ambiente. O importante é que esse trabalho seja feito por empresa, instituição ou pessoal qualificado profissional e tecnicamente para tanto.

Substituição de espécies

No caso de perda de espécimes que por algum motivo não tenham se desenvolvido a contento, estes devem ser substituídos por mudas da mesma espécie. Poderá haver casos em que seja necessária a substituição completa por muda de outra espécie, devendo, para isso, serem contatados os autores do projeto para que façam essa indicação.

Podas de limpeza, tratamento e limpeza e corte da grama

Podas de formação, tratamento e limpeza deverão ser executadas nas espécies vegetais sempre que necessário, obedecendo à conformação da copa da planta e evitando sua descaracterização. Essa tarefa deve ser feita por pessoal profissional e tecnicamente habilitado para tanto.

Em relação ao corte da grama, deverá ser observado o aspecto sazonal do crescimento desta para realização do corte, estabelecendo-se uma altura entre 5,0cm



e 8,0cm de altura. A retirada manual das ervas espontâneas deverá preceder ao corte do gramado. Imediatamente, após o corte, recolher, com um ciscador, os resíduos provenientes do serviço.

Adubação

A adubação das áreas ajardinadas, apesar de indicações gerais terem sido fornecidas neste memorial, é importante que seja feita por profissionais tecnicamente habilitados, que sigam as devidas normas técnicas.

Coroamento

O coroamento deverá ser feito no entorno das espécies arbóreas e arbustivas retirando as ervas espontâneas e a grama que avança. Deverá ter um raio aproximado de 25,0cm (vinte e cinco centímetros) no mínimo, estabelecendo-se uma proporcionalidade a depender do tamanho da planta. Nas espécies agrupadas será indicado separador de

canteiro em alvenaria de tijolo, o que diminui sensivelmente o nível de manutenção necessário.

Bordadura

Procedimento que tem por objetivo executar o corte da borda do gramado e das outras forrações, delineando as margens dos canteiros, meios fios e passeios de circulação de pedestres. Poderá ser executado manualmente através de ferramentas que cortem verticalmente (tipo facão), ou através de roçadeiras costais com utilização de náilon em substituição às lâminas metálicas.

Irrigação

Deverá ser elaborado programa de irrigação, observando-se tecnicamente as condições climáticas e as peculiaridades de cada espécie. Esse programa pode desenvolvido através de sistema automático ou semi-automático, para o qual deve ser elaborado projeto específico. Poderá, ainda ser feito manualmente, com o uso de aspersores móveis e/ou com mangueiras. Deverá ser realizada preferencialmente no início da manhã ou final da tarde evitando-se, assim, os efeitos negativos do choque térmico, que retarda o crescimento da planta. A quantidade média de água é de 5l/m²/dia (cinco litros por metro quadrado por dia).

Em relação aos espécimes arbóreos pode-se observar a tabela abaixo com as respectivas quantidades em litros:

Tipologia	Litros/dia
Árvores	20
Palmeiras	60



Esse programa de irrigação intensivo deve ser mantido durante os dois primeiros anos. Daí em diante, supõe-se que esses espécimes estejam devidamente estabelecidos e suas necessidades de irrigação diminuem, devendo, no entanto, essa ser intensificada durante os meses de estiagem.

Separador de Canteiro

Para a separação de espécies herbáceas e de forração deverão ser usados separadores de canteiro executados em alvenaria de tijolo, seguindo detalhe construtivo fornecido. Dessa forma se reduz significativamente os custos de manutenção e se garante o respeito ao desenho elaborado no plano.

Cascalho de Pedra Cariri

O cascalho de pedra cariri será usado na área de jardim, funcionando como forração, de acordo com projeto de Paisagismo.





18 - ESTRUTURAS

18.1 - ESTRUTURA DE CONCRETO

Os serviços em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte da Contratada e da Fiscalização, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Sempre que a Fiscalização tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência (fck) indicada no projeto.

Armaduras e Acessório.

- Materiais

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber : NBR 6118, NBR 7187 e NBR 7480.

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a Contratada providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153. Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.



As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

- Processo executivo

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

- Cobrimento

Qualquer armadura terá cobertura de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

- Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas.

Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

- Corte

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

- Dobramento



O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

- Emendas

As emendas por traspasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152.

- Fixadores e espaçadores

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

- Montagem

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118.

- Proteção

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

- Critério de medição:



O serviço será pago por kg (quilograma) de armadura aplicada, considerando-se seu peso nominal.

O custo unitário remunera o fornecimento e instalação da armadura especificada, inclusive as perdas decorrentes do corte, e os espaçadores que se fizerem necessários.

Fôrmas

- **Materiais**

Os materiais de execução das fôrmas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência de execução, desde que sua utilização seja previamente aprovada pela Fiscalização.

As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

- **Processo executivo**

A execução das fôrmas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento, ou cimbramento das formas. A Fiscalização não autorizará o início dos trabalhos antes de ter recebido e aprovado os planos e projetos correspondentes.

As fôrmas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As fôrmas serão construídas de forma a respeitar as dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.



No caso de concreto aparente, as fôrmas deverão ser executadas de modo a que o concreto apresente a textura e a marcação das juntas exigidas pelo projeto arquitetônico adequado ao plano de concretagem. Os painéis serão perfeitamente limpos e deverão receber aplicação de desmoldante, não sendo permitida a utilização de óleo. Deverá ser garantida a estanqueidade das fôrmas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais.

A manutenção da estanqueidade das fôrmas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

A amarração e o espaçamento das fôrmas deverão ser realizados por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro adequado, colocado com espaçamento uniforme. A ferragem será mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de concreto.

- Escoramento

As fôrmas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

- Precauções ao Lançamento do Concreto

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das fôrmas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na Norma 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes no item 9.5 da Norma NBR 6118.

- Desfôrma



As fôrmas serão mantidas até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança o seu peso próprio, as demais cargas atuantes e as superfícies tenham adquirido suficiente dureza para não sofrer danos durante a desforma. A Contratada providenciará a retirada das fôrmas, obedecendo ao artigo 14.2 da Norma NBR 6118, de modo a não prejudicar as peças executadas, ou a um cronograma acordado com a Fiscalização.

- Reparos

As pequenas cavidades, falhas ou imperfeições que eventualmente aparecerem nas superfícies serão reparadas de modo a restabelecer as características do concreto. As rebarbas e saliências que eventualmente ocorrerem serão reparadas. A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

- Critério de medição:

A medição será feita pela área executada aplicada em metro quadrado (m²). Será adotado, para efeito de pagamento, o menor valor entre a área medida no campo e a área indicada no projeto.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

Concreto

Cimento

O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma NBR 5732 e o de alta resistência inicial à Norma NBR 5733.

Para cada partida de cimento será fornecido ao certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência.



O armazenamento do cimento no canteiro de serviço será realizado em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilados e providos de assoalho, isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências. Também deverão ser observadas as prescrições das Normas NBR 5732 e NBR 6118. O controle de estocagem deverá permitir a utilização seguindo a ordem cronológica de entrada no depósito.

Agregado Graúdo

Será utilizado o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros materiais. O agregado graúdo será uniforme, com pequena incidência de fragmentos de forma lamelar, enquadrando-se a sua composição granulométrica na especificação da Norma NBR 7211.

O armazenamento em canteiro deverá ser realizado em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

Agregado Miúdo

Será utilizada areia natural quartzosa ou artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre na especificação da Norma NBR 7211. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outros materiais. O armazenamento da areia será realizado em local adequado, de modo a evitar a sua contaminação.

Água

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura.

Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas. Deverão ser observadas as prescrições do item 8.1.3 da Norma NBR 6118.

Processo executivo



Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.

No caso do concreto aparente, este fator deverá ser o menor possível, a fim de garantir a plasticidade suficiente para o adensamento, utilizando-se aditivos plastificantes aprovados pela Fiscalização, de forma a evitar a segregação dos componentes.

A proporção dos vários materiais usados na composição da mistura será determinada pela Contratada em função da pesquisa dos agregados, da granulometria mais adequada e da correta relação água-cimento, de modo a assegurar uma mistura plástica e trabalhável. Deverá ser observado o disposto nos itens 8.2, 8.3 e 8.4 da Norma NBR 6118 A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

Cimentos especiais, como os de alta resistência inicial, somente poderão ser utilizados com autorização da Fiscalização, cabendo à Contratada apresentar a documentação e justificativa da utilização. Deverão ser exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto-forno e outros cimentos especiais.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina serão previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado. A Contratada efetuará, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de conformidade com as Normas Brasileiras relativas à matéria e em atendimento às solicitações da Fiscalização, antes e durante a execução das peças estruturais.

O controle da resistência do concreto obedecerá ao disposto no item 15 da Norma NBR 6118. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (fck) indicada no projeto. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

Mistura e Amassamento

O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras.



O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto no item 12.4 da Norma NBR 6118. A adição da água será realizada sob o controle da Fiscalização. No caso de concreto produzido em usina, a mistura deverá ser acompanhada por técnicos especialmente designados pela Contratada e Fiscalização.

Todos os ensaios relativos ao concreto deverão ser realizados pela Contratada, conforme determina a NBR 6484, devendo ser feitos mapas de concretagem e juntas antes da execução. Os corpos de Prova Prismáticos serão moldados conforma a NBR 5738.

Transporte

O concreto será transportado até às fôrmas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de tábuas e passarelas. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.1 da Norma NBR 6118.

Lançamento

O lançamento do concreto obedecerá ao plano apresentado pela Contratada e aprovado pela Fiscalização, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no planejamento. No caso de concreto aparente, deverá ser compatibilizado o plano de concretagem com o projeto de modulação das fôrmas, de modo que todas as juntas de concretagem coincidam em emendas ou frisos propositadamente marcados por conveniência arquitetônica.

A Contratada comunicará previamente à Fiscalização, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, que somente poderá ser iniciada após a liberação pela Fiscalização. O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento (“Slump Test”) pela Contratada, na presença da Fiscalização, em cada betonada ou caminhão betoneira.



O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza das fôrmas com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde a Fiscalização poderá exigir a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento do concreto somente será liberada caso a Contratada comprove previamente a disponibilidade de equipamentos e mão-de-obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, para que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósitos de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. Dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência. Especial atenção será dada no adensamento junto às cabeças de ancoragem de peças protendidas.

O adensamento do concreto será realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas. Para as lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa. A utilização de vibradores de fôrma estará condicionada à autorização da Fiscalização e às medidas especiais, visando assegurar a



indeslocabilidade e indeformabilidade dos moldes. Os vibradores de imersão não serão operados contra fôrmas, peças embutidas e armaduras. Serão observadas as prescrições do item 13.2.2 da Norma NBR 6118.

Juntas de Concretagem

Nos locais onde foram previstas juntas de concretagem, estando o concreto em processo de pega, a lavagem da superfície da junta será realizada por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo material solto e toda nata de cimento eventualmente existente, tornando-a a mais rugosa possível. Se recomendado pela Fiscalização ou previsto no projeto, deverá ser utilizado adesivo à base de epóxi, a fim de garantir perfeita aderência e monoliticidade da peça.

Se, eventualmente, a operação somente for processada após o endurecimento do cimento, a limpeza da junta será realizada mediante o emprego de jato de ar comprimido, após o apicoamento da superfície. Será executada a colagem com resinas epóxi, se recomendada pela Fiscalização ou indicada no projeto. Deverá ser obedecido o disposto no item 13.2.3 da NBR 6118.

Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 3 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado um agente químico de cura, para que a superfície seja protegida com a formação de uma película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura. A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

Critério de medição :

O serviço será pago por m³ (metro cúbico) de concreto executado, considerando-se o volume real das peças de concreto da superestrutura, descontadas todas as intercessões. Para efeito de orçamentação, e na impossibilidade de uma quantificação mais precisa, deverá ser estimado um consumo mínimo de concreto por



m² (metro quadrado) de área de laje maciça de 0,15m³ para lajes de cobertura e 0,20m³ para lajes intermediárias.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

18.2 - ESTRUTURA METÁLICA:

Todos os elementos estruturais e acessórios deverão ser fabricados, soldados e pintados nas instalações do executante, em área coberta.

PREPARAÇÃO

As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente retas, limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias. Chanfros para soldas de penetração deverão obedecer aos critérios da AWS, inclusive no tocante a “gap”, ângulo de chanfro e nariz.

Concentrações de tensões em recortes de encaixe deverão ser evitadas através do arredondamento de quinas vivas. Não serão permitidos cantos vivos em qualquer hipótese.

Faces em contato (por exemplo, chapas de fixação em lajes ou pilares) deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório. No caso de excessiva irregularidade, o executante deverá efetuar o grouteamento da interface entre as faces em contato.

A tolerância no posicionamento de furos deverá ser inferior a 1/16" (1,6 mm). Todos os furos devem ser feitos à máquina ou usinados, conforme indicado em projeto, não sendo aceitos furos feitos a maçarico.

SOLDAGEM

Toda solda deverá ser executada com o eletrodo especificado em projeto, inclusive soldas temporárias. Em nenhuma hipótese será permitido o uso de outro tipo de eletrodo.

Todas as soldas de chanfro deverão ter penetração total, exceto quando claramente indicado no projeto.

Soldas intermitentes deverão estar claramente indicadas no projeto, caso contrário serão consideradas contínuas. No caso de solda intermitente os trechos não



soldados deverão ser lixados e vedados com massa epóxi. Não poderão ser feitas soldas paralelas (emendas) com distancia inferior a 250mm.

Somente será admitido enchimento de solda em peças estruturais quando a largura a ser preenchida não exceder duas vezes a espessura da peça na região do enchimento. Caso contrário deverá ser utilizado carretel de, no mínimo, 250 mm de largura.

Toda solda deverá ser executada por soldador experiente. A documentação dos soldadores (CTPS, certificados) deverá ser colocada à disposição da CONTRATANTE para consultas. As soldas deverão ter dimensões constantes, sem apresentar mordeduras, trincas, excesso ou falta de material de adição. A escória deve ser retirada antes da limpeza para pintura.

Soldas ou pontos temporários deverão ser removidos por abrasão mecânica (lixadeira elétrica ou pneumática).

IDENTIFICAÇÃO

Todas as peças ou conjuntos soldados devem ser identificados à punção quando houver a possibilidade de troca com outras peças de dimensões semelhantes. A marcação a punção deve ser tal que permita a identificação após pintura, e deve ser efetuada em pelo menos dois lados opostos da peça quando esta pesar mais de 30 Kg.

PRÉ-MONTAGEM

O executante deverá pré-montar a estrutura na fábrica, de modo a garantir a facilidade de montagem no campo. Nesta pré-montagem devem ser colocados todos os parafusos, porcas e arruelas possíveis.

MONTAGEM DA ESTRUTURA

PREPARAÇÃO

O executante deverá colocar na obra, durante a montagem, andaimes, tábuas, ferramentas, equipamento de pintura e demais acessórios para montagem, inclusive os relacionados à segurança (cintos de segurança, máscaras de solda, capacetes, etc.).

Todo pessoal de montagem deverá estar uniformizado e devidamente identificado.

SOLDAGEM



Não há previsão de soldagem no campo. No caso de eventual necessidade, o executante deve planejar a montagem de modo a minimizar as soldas de campo. Devem também ser acatadas todas as condições impostas no item 2.2 acima.

JUNTAS APARAFUSADAS

Todas as ligações aparafusadas deverão dispor de arruelas e porcas ou parafusos. Os parafusos deverão ser introduzidos na justaposição dos furos sem dificuldade, sendo aceito apenas o auxílio de espinas para a colocação dos mesmos. Em hipótese alguma será aceito o uso de maçarico ou furadeira manual para ajuste de furos.

Todas as arruelas e porcas devem ser de tipo compatível com o material dos parafusos. Não será permitida a utilização de furos oblongos ou ovalados, exceto onde expressamente indicado em projeto. Faces em contato deverão estar livres de saliências, rebarbas ou respingos de solda, além de adequadamente planas, de modo a permitir um acoplamento satisfatório.

A tolerância de variação da distância entre furos deverá ser inferior a 1/16" (1,6 mm). Todos os furos devem ser feitos à máquina, não sendo aceitos furos feitos manualmente.

COBERTURAS

A fixação de telhas será sempre efetuada conforme as recomendações do fabricante, através de ganchos de aço zincado ou galvanizado (com porca, arruela e guarnição de neoprene), parafusos auto-atarraxantes de aço cadmiado ou inox, conforme indicado para o tipo de telha utilizada. Após fixação todas as juntas deverão ser estanques. A vedação será efetuada com fita vedadora e borracha de silicone, aplicadas conforme recomendações de seus respectivos fornecedores. Não será admitido qualquer vazamento em coberturas.

CHUMBADORES

Os chumbadores deverão ser posicionados com o auxílio de gabarito, para garantir o alinhamento com a chapa de base das ligações. Se necessário, as interfaces entre a superfície de concreto e chapas de ligação devem ser grouteadas de modo a garantir o perfeito contato entre ambas.

TRANSPORTE, RECEBIMENTO E ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

É de responsabilidade do executante o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga. O material enviado à obra deve ser acompanhado do pessoal e equipamento necessário à descarga.



Materiais devem ser estocados na obra sobre estrados de madeira e protegidos contra intempéries e sujeira. A guarda dos materiais estocados na obra é de exclusiva responsabilidade do executante, inclusive no caso de materiais eventualmente fornecidos pelo CONTRATANTE. Além das condições acima o executante deve atender aos requisitos de acesso, utilização, armazenamento e segurança determinados pelo CONTRATANTE.

Critério de medição:

O serviço será pago por kg (quilograma) de estrutura montada, considerando-se seu peso nominal.

O preço unitário definido deverá considerar todas as despesas para a execução do serviço, inclusive fornecimento de todos os materiais, posto na obra, carga, transporte e descarga, montagem e assentamento, limpeza, execução de juntas, outros materiais, equipamentos, ferramentas, mão-de-obra com encargos sociais e encargos complementares.

TRATAMENTO DE PINTURA DA ESTRUTURA.

A classificação do ambiente onde a estrutura metálica será exposta é C5-M, conforme ISSO 12944, por está alocada em áreas urbanas ou industriais sem agressividade química, em regiões próximas a orla marítima (de 0 a 10 km da orla) como é o caso das estruturas metálicas do complexo beira-mar.

Para esse ambiente a superfície deve receber a seguinte preparação:

- Jateamento abrasivo ao metal branco, padrão visual Sa 2.1/2.
- Tratamento e pintura:

Plano de pintura em ambientes externos:

1ª Demão: utilizar primer epóxi poliamida bicomponente rico em zinco, para proteção anticorrosiva ao aço carbono, através da ação galvânica do pigmento metálico de zinco, tipo LACKPOXI N 1277 de 65 µm ou produto similar.

2ª Demão: utilizar primer epóxi poliamida bicomponente de alto teor de sólidos e alta espessura, com pigmentação anticorrosiva de fosfato de zinco, tipo LACKPOXI N 2630 de 200 µm ou produto similar.



3ª Demão: utilizar acabamento PU acrílico brilhante bicomponente de altos sólidos, que compõe um sistema de proteção anticorrosiva com alto poder de impermeabilização, resistência química e resistência ao intemperismo natural, tipo LACKTHANE N 2677 de 65 µm ou produto similar.

Espessura final do tratamento e pintura deve ser no mínimo de 330 µm.



19 - ATIVIDADES PRINCIPAIS DE INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES



19 - ATIVIDADES PRINCIPAIS DE INSTALAÇÕES COMPLEMENTARES.

19.1 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria.

Descrição do Sistema

O sistema de abastecimento de água do complexo e composto de água potável.

A água potável será fornecida a partir da Companhia de Abastecimento de Água do Estado do Ceará - CAGECE para a cisterna embutida no térreo, onde desta, será elevada para o reservatório superior através de bombas.

Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá basear-se na descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

- Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;
- Verificação da quantidade da remessa;
- Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;
- Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.



Os materiais sujeitos à oxidação e outros danos provocados pela ação do tempo deverão ser acondicionados em local seco e coberto. Os tubos de PVC e ferro galvanizado deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

A. Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

B. Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes apropriados.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.



As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

C. Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

Instalação de Equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.

Tubulações de PVC

Rosqueadas

Para a execução das juntas rosqueadas de canalização de PVC rígido, deve-se-á:

Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;

Usar tarrachas e cossinetes apropriados ao material;



Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;

Para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;

Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

Soldadas

Para a execução das juntas soldadas de canalizações de PVC rígido, deve-se-á:

Limpar a bolsa da conexão e a ponta do tubo e retirar o brilho das superfícies a serem soldadas com o auxílio de lixa adequada;

Limpar as superfícies lixadas com solução apropriada;

Distribuir adequadamente, em quantidade uniforme, com um pincel ou com a própria bisnaga, o adesivo nas superfícies a serem soldadas;

Encaixar as extremidades e remover o excesso de adesivo. Aguardar um tempo médio de 5 minutos para garantir a perfeita soltagem das peças;

Empregar as conexões adequadas para desvios ou pequenos ajustes, não aceitando flexões nos tubos;

Não utilizar bolsas feitas com o próprio tubo recortado com o uso de aquecimento.

É expressamente vetado o uso de maçaricos ou fogo para confeccionar curvas ou bolsas.

Tubulações de aço galvanizado

Rosqueadas

Para a execução das juntas rosqueadas de canalização de PVC rígido, deve-se-á:

Cortar o tubo em seção reta, removendo as rebarbas;

Usar tarrachas e cossinetes apropriados ao material;

Limpar o tubo e aplicar sobre os fios da rosca o material vedante adequado;



Para juntas com possibilidade de futura desmontagem, usar fita de vedação à base de resina sintética;

Para junta sem possibilidade de futura desmontagem, usar resina epóxi.

Recebimento

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Teste em Tubulação Pressurizada

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

O teste será procedido em presença da Fiscalização, a qual liberará o trecho testado para revestimento. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão dos serviços e obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado em presença da Fiscalização.

Geral

Os testes deverão ser executados na presença da Fiscalização. Durante a fase de testes, a Contratada deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas com uma solução de cloro e que atue no interior dos condutos durante 1 hora, no mínimo.

A Contratada deverá atualizar os desenhos do projeto à medida em que os serviços forem executados, devendo entregar, no final dos serviços e obras, um jogo completo de desenhos e detalhes da obra concluída.



19.2 - INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações de Esgotos Sanitários.

Descrição do Sistema

Todo volume de esgoto será encaminhado para a rede pública de esgotos. A coleta de cada bloco será baseada no transporte de dejetos por meio de gravidade.

Execução dos Serviços

Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Para o recebimento dos materiais e equipamentos, a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;

Verificação da quantidade da remessa;

Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;

Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados. Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras ou leitos, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio. As pilhas



com tubos com bolsas ou flanges deverão ser formadas de modo a alternar em cada camada a orientação das extremidades.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme detalhes do projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.



As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples ou areia. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

Tubulações Enterradas

As caixas de gordura e de sabão podem ser em PVC, no formato conforme demonstrado em projeto.

19.3 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de Instalações de Drenagem de Águas Pluviais.

Descrição do sistema

A drenagem de águas pluviais consiste na coleta de águas pluviais das coberturas, do piso térreo e dos drenos dos aparelhos de climatização.

As águas superficiais do piso térreo serão coletadas através de canaletas com grelhas e destinadas às caixas de passagem, que interligam a uma rede principal dupla, com 2 tudos de PVC de Ø 300 mm cada, onde são captadas em uma caixa de areia no limite com o passeio público e lançadas através de tubos de ferro fundido Ø 3” até a sarjeta existente no pavimento público.



As caixas de areia e de brita estão indicadas em projeto. As tampas serão de concreto com molduras em cantoneiras metálicas, conforme detalhado em projeto.

Drenagem de Águas de Cobertas

As águas coletadas nas cobertas serão encaminhadas para uma rede de coleta no pavimento térreo através de colunas de águas pluviais.

Drenagem de Lajes

As águas coletadas nas lajes serão encaminhadas para uma rede de coleta no pavimento térreo através de colunas de águas pluviais.

Drenagem superficial dos pisos.

Atráves de grelhas instalados no piso

Execução dos Serviços

Materiais e Equipamentos

A inspeção para recebimento de materiais e equipamentos será realizada no canteiro de serviço ou local de entrega, através de processo visual. Quando necessário e justificável, o Contratante poderá enviar um inspetor devidamente qualificado, para testemunhar os métodos de ensaio requeridos pelas Normas Brasileiras. Neste caso, o fornecedor ou fabricante deverá ser avisado com antecedência da data em que a inspeção será feita.

Os tubos utilizados são:

Tubo de PVC série normal = Ø 40 mm

Tubo PVC série reforçada para águas pluviais = Ø 75 mm

Tubo PVC série reforçada para águas pluviais = Ø 100 mm

Tubo PVC série reforçada para águas pluviais = Ø 150 mm

Tubo PVC vinilfort para águas pluviais = Ø 200 mm

Tubo PVC vinilfort para águas pluviais = Ø 250 mm

Tubo PVC vinilfort para águas pluviais = Ø 300 mm

Tubo de ferro fundido com anel de borracha para águas pluviais = Ø 3” e Ø 4”



Para o recebimento dos materiais e equipamentos a inspeção deverá seguir a descrição constante da nota fiscal ou guia de remessa, pedido de compra e respectivas especificações de materiais e serviços.

A inspeção visual para recebimento dos materiais e equipamentos constituir-se-á, basicamente, no atendimento às observações descritas a seguir, quando procedentes:

Verificação da marcação existente conforme solicitada na especificação de materiais;

Verificação da quantidade da remessa;

Verificação do aspecto visual, constatando a inexistência de amassaduras, deformações, lascas, trincas, ferrugens e outros defeitos possíveis;

Verificação de compatibilização entre os elementos componentes de um determinado material.

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo peso próprio.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, de modo a verificar se o material localizado em camadas inferiores suportará o peso nele apoiado.

Processo Executivo

Antes do início da montagem das tubulações, a Contratada deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmadas no local da obra.

Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte. No caso de blocos de concreto, deverão ser utilizadas serras elétricas portáteis, apropriadas para essa finalidade.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando



indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais. As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação no projeto.

Tubulações Aéreas

As tubulações aparentes serão sempre fixadas nas alvenarias ou estrutura por meio de braçadeiras ou suportes, conforme os detalhes de projeto.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas e com as inclinações mínimas indicadas no projeto. As tubulações serão contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de outras instalações executadas por conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto. As tubulações enterradas poderão ser assentadas sem embasamento, desde que as condições de resistência e qualidade do terreno o permitam.

As tubulações de PVC deverão ser envolvidas por camada de areia grossa, com espessura mínima de 10 cm, conforme os detalhes do projeto.

A critério da Fiscalização, a tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples. O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas, conforme as especificações do projeto.

As redes pressurizadas de tubulações com juntas elásticas serão providas de ancoragens em todas as mudanças de direção, derivações, registros e outros pontos singulares, conforme os detalhes de projeto.

Tubulações com Juntas Elásticas



Para a execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, dever-se-á:

Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;

Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;

Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;

Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

Instalação de Equipamentos

Todos os equipamentos com base ou fundações próprias deverão ser instalados antes de iniciada a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações diretamente conectadas aos mesmos. Os demais equipamentos poderão ser instalados durante a montagem das tubulações.

Durante a instalação dos equipamentos deverão ser tomados cuidados especiais para o seu perfeito alinhamento e nivelamento.



PARTE III - NORMAS AMBIENTAIS



INTRODUÇÃO



INTRODUÇÃO

Constam do presente documento normas destinadas à proteção do meio ambiente do município de Fortaleza, a serem adotadas pelas Executantes para execução das obras que compõem o programa PRODETUR NACIONAL FORTALEZA.

Essas normas devem ser consideradas pelas Executantes desde o planejamento de suas atividades até o total encerramento das obras e desmobilização dos canteiros, com o objetivo de que essas não provoquem alterações negativas ao meio ambiente ou que as mudanças inevitáveis sejam minimizadas ou compensadas por medidas de proteção ambiental.

A tipologia de obras e civis a serem encontradas, bem como demais serviços como execução de sinalização, ciclovias, paradas de ônibus e outras, é muito diversificada. Desse modo, as normas indicadas não se aplicam à totalidade das obras, ficando cada Executante obrigada a realizar aquelas referentes ao seu contrato, devendo Projetistas e Executantes adotar medidas e procedimentos que visem, preventiva ou corretivamente, proteger o meio ambiente, evitando ou minimizando impactos.

Aspectos como desapropriação, revegetação e paisagismo, especificações para utilização e recuperação de áreas de obtenção de material e, outros assuntos de interesse ambiental, são tratados nos projetos, devendo ser considerados pelas empreiteiras na execução das obras.

Além das Normas estabelecidas neste documento, deverão ser consideradas, no que couber, as disposições do capítulo XLI - Da Poluição do Meio Ambiente - do Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza, Lei nº 5.530, de 17 de dezembro de 1981.



1 – NORMAS INTEGRANTES DO MANUAL DE PROCEDIMENTOS DA SEINF



1 - NORMAS INTEGRANTES DO MANUAL DE PROCEDIMENTOS DA SEINF

1.1 - EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE SEGURANÇA

Serão obedecidas todas as recomendações, com relação a segurança do trabalho, contidas na Norma Regulamentadora NR-18 (Obras de Construção, Demolição, e Reparos) aprovada pela Portaria nº 3.214, de 8 de outubro de 1978, do Ministério do Trabalho, publicada no DOU de 06 de julho de 1978 (suplemento).

1.2 - MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

A não ser quando especificados, todos os materiais a empregar serão nacionais, de primeira qualidade e satisfarão rigorosamente às condições estipuladas e/ou impostas em projeto e obedecerão às normas impostas pela ABNT e as constantes nestas especificações. Se houver as citações "primeira qualidade" e/ou "similar" significa que quando existirem diferentes graduações de qualidade de um mesmo insumo, a Executante deverá sempre utilizar a de qualidade superior. Será proibido manutenção no canteiro de obra, de materiais, anteriormente rejeitados pela Fiscalização ou que estejam em desacordo com estas especificações. Na necessidade de substituição de algum material por outro equivalente, esta operação só poderá se efetivada após a autorização da Fiscalização, devidamente registrada no Livro de ocorrências da obra.

1.3 - INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

As instalações provisórias de água e esgoto devem garantir a coleta, condução e destinação do esgoto a ser produzido durante todo o período de construção do empreendimento. Preferencialmente, devem ser aproveitadas as instalações hidro-sanitárias existentes para uso privativo do pessoal lotado na obra. As instalações provisórias de esgoto, também devem ser ligadas à rede coletora local da concessionária. No caso da inexistência desta rede coletora, a Executante construirá fossa(s) e sumidouro (s) executados em atendimento à melhor técnica, de forma a atender a demanda exigida pela necessidade dos operários lotados na obra.

As instalações elétricas provisórias, inclusive fiação e demais dispositivos elétricos, devem obedecer à todas as Normas, Posturas, Regulamentos e determinações da Concessionária local e nos casos omissos, obedecer às correspondentes Normas da ABNT. Preferencialmente, devem ser aproveitadas as instalações elétricas existentes para uso privativo do pessoal lotado na obra. Todas as despesas provenientes do consumo, assim como as correspondentes taxas de ligação de energia elétrica do canteiro da obra, durante todo o período da construção, estendendo-se até a data da inauguração do empreendimento, são de inteira responsabilidade da Executante.



1.4 - PLACA DA OBRA

A(s) placa(s) da obra deverá (ão) ser colocada(s) em locais bem visíveis definidos pela Fiscalização, conforme modelo padronizado a ser fornecido por esta última, nas dimensões indicadas em especificação própria, sempre obedecendo ao padrão de cor, tamanho, e procedimentos próprios, ficando seus custos a cargo da Executante, pois existe item específico na planilha orçamentária, para a remuneração deste serviço.

1.5 - LIMPEZA DO TERRENO

A completa limpeza do terreno será efetuada manual ou mecanicamente, compreendendo os serviços de: capina, roçado, desmatamento, além de remoção de totalidade do material produzido por esta operação, deixando a área livre de raízes, tocos de árvores e outras vegetações tomando-se os cuidados para evitar danos a terceiros. Este serviço deve ser precedido da devida licença municipal. Proceder a estocagem do solo retirado e sua posterior utilização para os projetos paisagísticos e de plantio de árvores. Será procedida, obrigatoriamente, no decorrer da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a ser produzidos pelos processos construtivos e que tenham sido acumulados no terreno.

1.6 - DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

As demolições porventura necessárias serão efetuadas dentro da mais perfeita técnica, tomando todos os devidos cuidados, de forma a se evitar qualquer dano a terceiros. A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos provenientes destas demolições serão executados, pela Executante, de acordo com as exigências e normas da municipalidade local, cujos ônus são de inteira responsabilidade da Executante. Os materiais remanescentes das demolições e considerados passíveis de reaproveitamento serão removidos e transportados pela Executante, para depósitos indicados pela Fiscalização. A distância máxima de transporte desses materiais é de até 15km do local da obra. Os materiais não reaproveitados serão destinados a locais previamente aprovados pelo município para este fim.

1.7 - LOCAÇÃO DA OBRA

A locação deve ser global, sobre quadros de madeira que envolva todo o perímetro, devendo ser fixados de tal modo que, com a tensão dos fios de marcação, não saiam da posição correta. A Executante procederá a aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do projeto com as reais condições encontradas no local. Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a Fiscalização, após consulta por parte da Executante, procederá a análise do ocorrido e comunicará a sua deliberação e orientação de procedimento. Depois de atendidas todas as exigências da Fiscalização, esta emitirá a sua aprovação da locação da obra.



1.8 - MOVIMENTO DE TERRA

O movimento de terra compreende todo o procedimento executivo de corte e aterro do terreno natural, seja manual ou com utilização de equipamentos mecânicos, cujo objetivo básico é atingir o nível planimétrico previsto no projeto ou aquele adotado e autorizado pela Fiscalização. O material proveniente de outros locais destinado a aterro deve ser obtido de áreas licenciadas. Os materiais não reaproveitáveis devem ser destinados a locais devidamente licenciados ambientalmente. Salvo especificação em contrário, todo o material de aterro deve ser adquirido pela Executante, cuja qualidade e aceitação, por parte da Fiscalização, se restringirá ao exame da qualidade do material da remessa analisada. Sempre que constatada a má qualidade ou inadequabilidade de sua utilização como material de aterro, a critério da Fiscalização, esta remessa será rejeitada. Basicamente, o aterro deve ser executado com material proveniente de escavações, quando possível. O material complementar ao aterro será em areia de campo, sempre devidamente apoiado em camadas contínuas a cada 0,20 m de altura. Para locais destinados a jardins ou plantio em geral de urbanizações, utilizar-se-á na camada superior, areia vermelha na espessura média de 0,10 m.

1.9 - CARGA E TRANSPORTE MANUAL E MECÂNICO

Ficam a cargo do contratado, as despesas com transportes decorrentes da execução dos serviços de preparo do terreno, escavação e aterro. Estes serviços devem ser executados de forma a não causar nenhum transtorno ao tráfego local, assim como não promover nenhuma retenção ou perturbação do trânsito de pedestre e de veículos.



2 – DESAPROPRIAÇÕES E REASSENTAMENTOS



2 - DESAPROPRIAÇÕES E REASSENTAMENTOS

Nas vias de duplicação, alargamento ou recomposição da caixa prevista, serão realizadas desapropriações e possíveis reassentamentos, sendo estas atividades atribuição do município. A Executante receberá as áreas liberadas para as obras.



3 – PROTEÇÃO E SEGURANÇA DE OBRAS E SERVIÇOS EM VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS



3 - PROTEÇÃO E SEGURANÇA DE OBRAS E SERVIÇOS EM VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS

3.1 - DEFINIÇÕES

Serviços de proteção e segurança são os serviços de apoio necessários à execução do empreendimento a construir, programados e executados conforme as necessidades locais da obra, com o objetivo de garantir a segurança dos transeuntes, dos veículos e dos operários, bem como de evitar ao máximo a ocorrência de transtornos na rotina da comunidade que habita ou transita nas adjacências das áreas onde os serviços serão executados.

Esses serviços constam basicamente de elementos de utilização transitória, no decorrer da execução da obra propriamente dita, como:

- Sinalização de obras e serviços em vias públicas;
- Tapumes, cercas e telas;
- Passadiços provisórios para pedestres e veículos.

O Conselho Coordenador de Obras é o responsável pela autorização e acompanhamento, juntamente com as SER's, da execução e serviços em vias e logradouros públicos na cidade de Fortaleza;

A Executante deverá atender aos dispositivos do "Manual de Procedimentos para Execução de Obras e Serviços no Subsolo, Solo, Espaço Aéreo e Vias de Logradouros Públicos do Município de Fortaleza"(SEINF, 2007).

3.2 - CRITÉRIOS DE CONTROLE

O controle da execução dos serviços será visual, observando-se a obediência às normas de trânsito, aos órgãos responsáveis pelo tráfego viário e às regras básicas de segurança cidadã nas áreas adjacentes à obra, além dos requisitos do projeto e recomendações das especificações. Em situações onde as especificações e o projeto sejam omissos, a Fiscalização determinará o tipo, o posicionamento e a intensidade do uso das sinalizações, tapumes e demais elementos de proteção.

3.3 - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

A sinalização, os tapumes e as telas serão medidos de acordo com o comprimento do trecho efetivamente sinalizado e protegido, em metros lineares, independentemente de serem usados em um ou em ambos os lados das valas.

Quando houver necessidade de utilização de tapumes ou telas com altura superior a 1,10 m, far-se-á a devida equivalência para ajuste de preço.



Os acessórios de sinalização posicionados com o objetivo de alertar e orientar o tráfego de veículos serão considerados como parte integrante da sinalização do trecho.

Quando os serviços forem executados em cavas, em poços ou em áreas onde não se caracterize a predominância excessiva de uma dimensão sobre a outra na projeção horizontal da superfície atingida, a sinalização e os tapumes serão medidos pelo perímetro sinalizado e protegido da área escavada.

Os passadiços metálicos ou de madeira serão medidos pela área de sua projeção horizontal, em metros quadrados.

As placas indicativas de travessias em ferrovia e cavaletes plásticos desmontáveis serão medidos por unidade.

Os serviços de sinalização, proteção com tapumes, telas, cavaletes e passadiços de madeira ou metálicos serão remunerados de acordo com os respectivos itens na planilha orçamentária da obra, devendo os preços propostos contemplar todas as etapas da confecção das placas, acessórios e componentes, inclusive fornecimento de materiais e mão de obra, custos com tributos e tarifas, encargos sociais, ferramentas e equipamentos.



4 - SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS EM VIAS PÚBLICAS



4 - SINALIZAÇÃO DE OBRAS E SERVIÇOS EM VIAS PÚBLICAS

Estas normas têm por objetivo estabelecer sistemática e critérios para sinalização diurna e noturna de obras e serviços nas vias públicas do Município de Fortaleza.

4.1 - CRITÉRIOS GERAIS DE SINALIZAÇÃO

As obras executadas em vias públicas trazem incômodos à população, prejudicando o fluxo normal do tráfego e, muitas vezes, chegam a provocar acidentes. Isto ocorre não só pela ocupação de um trecho da via, mas principalmente pela falta de uma sinalização adequada.

Considerando estes aspectos, a sinalização deve advertir aos usuários da via quanto à existência da obra, delimitar seu contorno, bem como ordenar o tráfego dos veículos e dos pedestres.

Assim, um esquema de sinalização divide-se em dois grupos de sinais: sinalização anterior ao local da obra e sinalização no local da obra.

4.2 - SINALIZAÇÃO ANTERIOR AO LOCAL DA OBRA

Esta sinalização deverá advertir aos usuários da via sobre a existência das obras e ainda canalizar o fluxo de veículos e pedestres de forma ordenada. Para tanto, a Executante deverá atender aos dispositivos do Manual de Procedimentos para Execução de Obras e Serviços no Subsolo, Solo, Espaço Aéreo e Vias de Logradouros Públicos do Município de Fortaleza (SEINF, 2007) e às Normas e Especificações da AMC.

A sinalização deve ser colocada nos locais indicados pelos croquis de sinalização fornecido pelo Conselho Coordenador de Obras e AMC por ocasião da liberação do Alvará.

4.3 - SINALIZAÇÃO NO LOCAL DA OBRA

No local da obra, a sinalização empregada deve caracterizar a obra e separá-la com segurança do tráfego de veículos e pedestres. Para isso, serão usados:

- Tapumes para fechamento total do trecho em obra;
- Barreiras para o fechamento parcial do trecho em obra;
- Grades portáteis de proteção;
- Sinalização para orientação e proteção dos pedestres;



- Sinalização especial nas obras próximas aos bens do patrimônio histórico e a áreas de interesse ambiental.

4.4 - MÉTODO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO E TAPUMES

4.4.1 - SINALIZAÇÃO

A execução dos serviços deverá ser plenamente protegida contra riscos de acidentes com o próprio pessoal da obra e com terceiros. Com este fim, serão utilizadas placas de sinalização obedecendo às exigências do Código de Trânsito e às normas e posturas locais (AMC, CCO e DETRAN-CE). Também deverá ser isolado o local de trabalho por meio de cercas, telas ou tapumes resistentes, de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas valas ou cavas abertas.

Esses tapumes, cercas e telas deverão ser mantidos permanentemente com bom aspecto e deverão ser pintados sempre que necessário, a critério da Fiscalização.

À noite, deverão ser instalados e mantidos acesos lâmpadas e outros avisos luminosos, em cada ângulo ou extremidade de cerca protetora, em cada cavalete de aviso e ao longo do canteiro de trabalho. As lâmpadas de sinalização terão espaçamento máximo de 4 metros entre si e uma altura mínima de 1,50 metro do solo.

A obra que implique a suspensão do trânsito ou a redução da área de circulação de veículos deverá ser executada após a prévia consulta aos órgãos de trânsito competentes (AMC e DETRAN-CE), anexando-se à solicitação da interdição plantas propondo as alterações indispensáveis, com indicação de todas as informações necessárias, incluindo o projeto de sinalização e informando o período de suspensão.

Quando necessário, a Executante fornecerá sinalizadores, solicitados pela Fiscalização, a fim de permitir o fluxo do tráfego sob controle.

Após o período normal de trabalho diário, a Executante manterá vigias em número suficiente, de modo a assegurar a sinalização e a proteção do canteiro de trabalho.

De um modo geral, a sinalização poderá ser de 3 (três) tipos:

- Sinalização fechada através de tapumes e iluminação;
- Sinalização aberta com iluminação;
- Sinalização aberta sem iluminação.



4.4.2 - SINALIZAÇÃO COM TELA-TAPUME EM PVC

Será feita através de pedestais fabricados com barras de aço diâmetro de 1/2", chumbados em bases de concreto simples de 30 x 30 x 20 cm, removíveis, e com telas tapumes em PVC, fixadas nos pedestais, conforme padrões da CCO e da SEINF, sendo o seu uso obrigatório nas vias de tráfego intenso, constantemente ou a critério da Fiscalização.

Quando necessário, serão colocadas luminárias de sinalização, espaçadas convenientemente conforme padrões da CCO e da SEINF.

A sinalização compreende também a colocação de placas de orientação e alerta para o trânsito ao longo da via onde as obras estão sendo realizadas, bem como placas de interdição de ruas, todas de acordo com o Código de Trânsito em vigor e as exigências dos órgãos responsáveis locais (AMC, CCO e DETRAN-CE).

4.4.3 - TAPUMES

Ao longo das cavas e valas ou onde se fizer necessário, a critério da Fiscalização, deverá a Executante colocar tapumes contornando o perímetro das escavações de modo a sinalizar e evitar a queda de pessoas ou veículos nas mesmas.

A critério da Fiscalização, em valas encostadas a muros ou em locais onde a colocação dos tapumes ao redor da vala seja impraticável, os tapumes poderão ser colocados apenas em um dos lados da mesma.

O afastamento lateral mínimo entre dois tapumes contíguos deverá ser de 0,50 metro.

Os tapumes deverão ser construídos de acordo com os padrões da CCO e da SEINF, e neles deverão constar informações sobre a obra e sobre a origem dos recursos além das identificações da Contratante e da Executante.

Podem ser empregadas placas laterais, chapas de madeira compensada, tábuas de madeira ou chapas de metal na sua fabricação. Os suportes das placas deverão garantir a estabilidade das mesmas, e poderão ser de madeira ou metálicos.

Deve ser provida permanente manutenção na parte externa do tapume, devendo ser periodicamente pintado, de forma a garantir sua permanente limpeza e legibilidade dos painéis.

A altura máxima dos tapumes, nas obras onde existam escavações de valas em vias públicas, deverá ser de 1,10 metros, para possibilitar maior visibilidade aos que dirigem veículos.



A disposição dos tapumes ao longo das valas deverá obedecer a critérios básicos de segurança e funcionalidade, e às recomendações da Fiscalização.

4.4.4 - FECHAMENTO DE VIAS E ACESSOS

As vias de acesso fechadas ao trânsito deverão ser protegidas com barreiras e com a devida sinalização e indicação de desvio, devendo ser iluminadas durante a noite, e em casos especiais, deverão ser postados vigias ou sinaleiros devidamente equipados.

Nos cruzamentos ou em outros locais onde não for possível utilizar desvios, o serviço deverá ser efetuado por etapas, de modo a não bloquear o trânsito.

Os serviços deverão ser executados sem interrupção, até a liberação da área, podendo ser programados para fins de semana ou horários de menor movimento, em comum acordo com os órgãos competentes e com a Fiscalização.

4.4.5 - CAVALETES PLÁSTICOS DESMONTÁVEIS

Os cavaletes portáteis deverão ser utilizados nas obras rápidas e pequenas, como por exemplo, quando da execução de serviços em poços de visita e bueiros, no leito carroçável ou nas calçadas.

Para tanto, os cavaletes devem ser portáteis e desmontáveis, a fim de sinalizar o local em obras com flexibilidade.

As dimensões e cores dos cavaletes são definidas pelos padrões da CCO e da SEINF.

Os cavaletes deverão ser colocados em volta da área de trabalho, de modo a proteger os trabalhadores, pedestres e advertir os motoristas.

Para serviços noturnos, deve-se utilizar dispositivos luminosos de luz intermitente ou fixa, dependendo da periculosidade do local, bem como da duração dos trabalhos e da facilidade de implantação desses dispositivos.



5 - PASSADIÇOS E TRAVESSIAS PROVISÓRIOS



5 - PASSADIÇOS E TRAVESSIAS PROVISÓRIOS

Deverão ser construídas passagens temporárias nos cruzamentos de ruas e pontes de acesso para veículos defronte de estacionamentos e garagens que garantam a circulação segura e confortável dos transeuntes. Nas saídas e entradas de veículos em áreas de empréstimo, bota-fora ou frentes de serviço deverá ser providenciada sinalização adequada, diuturna, especialmente nos casos de eventuais inversões de tráfego.

Os passadiços e travessias referidos neste item serão metálicos para o caso de locais de tráfego intenso e de madeira de lei, para os demais casos.

As travessias de madeira serão executadas com pranchas de madeira de lei, seção 6,0 x 16,0 cm ou 5,0 x 25,0 cm, contraventadas com pranchões dotados de peças de madeira de seção 2,5 x 30,0 cm e dotados de peças de madeira se seção 75 x 75mm em suas extremidades, para funcionarem como guias.

Os passadiços de madeira para pedestres deverão ser executados com pranchões de madeira de lei seção 6,0 x 16,0 cm, com guarda-corpo também em madeira de lei.

Os passadiços ou travessias metálicos serão executados em chapas de aço 1020, espessura de 3/8", 3/4" ou 7/8", conforme requeira o dimensionamento.

As passarelas e passagens, situadas nos centros urbanos com grande circulação de pedestres ou veículos, serão dotadas de guarda corpo.

Quando por qualquer motivo, os serviços forem suspensos, a Executante continuará responsável pela manutenção de todo o material existente no local, e pela segurança do canteiro de serviço, contra acidentes tanto com veículos como pessoas.

A Executante deverá observar a estabilidade destas estruturas garantindo, desta forma, a segurança na travessia dos pedestres e/ou veículos.



6 - SEGURANÇA DO TRABALHO



6 - SEGURANÇA DO TRABALHO

Durante a execução das obras de engenharia os riscos de acidentes com operários e a população são relativamente elevados, requerendo a adoção de regras rigorosas de segurança do trabalho. A Executante deverá dar palestras ilustrativas, educando os operários a seguirem regras rigorosas de segurança, esclarecendo-os sobre os riscos a que estão sujeitos e estimulando o interesse destes pelas questões de prevenção de acidentes. Tal medida visa evitar não só prejuízos econômicos, como também a perda de vidas humanas.

Entre os cuidados a serem seguidos com relação à segurança pode-se citar os seguintes:

- Munir os operários de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de serviço, os quais devem estar em perfeitas condições de manutenção de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Dotar os operários de proteção apropriada (capacetes, cintos de segurança, óculos, luvas, botas, capas, abafadores de ruídos, etc.), e tornar obrigatório o seu uso;
- Instruir os operários a não deixarem ferramentas em lugares ou posições inconvenientes, advertindo-os para que pás, picaretas e outras ferramentas não permaneçam abandonadas sobre montes de terras, nas bordas de valas, sobre

escoramentos, ou qualquer outro local que não seja o almoxarifado, nem mesmo durante a hora do almoço;

- Evitar o mau hábito de deixar tábuas abandonadas sem lhe tirar os pregos. São comuns os registros de problemas de saúde, devido infecção por tétano, causados por acidentes envolvendo pregos oxidados;
- Zelar pela correta maneira de transportar materiais e ferramentas;
- Evitar o uso de viaturas com os freios em más condições ou com pneus gastos além do limite de segurança, pois podem advir perdas de vidas por atropelamentos ou batidas;
- Atentar para a segurança com os pedestres nas áreas em que a obra se desenvolver próximo a residências, cercar todas as valas em que a situação local exigir, utilizando passarelas para as residências e sinalização noturna adequada;
- Alertar sobre os riscos de fechamento do escoramento das valas escavadas na área, podendo ocorrer soterramento, com perdas de vidas humanas;



-
- Advertir quanto ao possível solapamento dos taludes em valas cheias d'água, podendo ocorrer danos a pessoas por afogamentos;
 - Sinalização noturna a ser feita nas cabeceiras das valas e ao longo destas;
 - Colocar placas e cavaletes de aviso a fim de evitar acidentes com veículos;
 - Efetuar a estocagem de material e de ferramentas nos depósitos de tal maneira que permita a perfeita circulação no almoxarifado, sem se contundir. Evitar ferramentas sobrando das prateleiras e quando isso for impossível, adotar uma precaução mínima de segurança através de placas, bandeiras ou qualquer outro sinal indicativo;
 - Estabelecer sinalização de trânsito nas áreas de aproximação das obras, nas vias de acesso e nos pontos de intersecção com outras vias, de modo a evitar acidentes com veículos.
 - Manter os operários sempre vacinados contra doenças infecciosas, tais como tétano e febre tifóide, e alertá-los a efetuarem, após o serviço, a higiene pessoal com água e sabão em abundância, como forma de combater as dermatoses. Efetuar um levantamento prévio das condições da infra-estrutura local do setor saúde, de modo a agilizar o atendimento médico dos operários, no caso de ocorrerem acidentes.
 - Manter níveis de ruído na obra dentro os padrões estabelecidos pela NBR-10252/87 (Níveis de ruído para conforto acústico) e pela NBR-10251/00 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento).



7 - CANTEIRO DE OBRAS



7 - CANTEIRO DE OBRAS

Denomina-se canteiro de obras o conjunto de instalações necessárias à execução da obra. Tais instalações são: o acampamento, que em geral é composto de escritório administrativo, almoxarifado, oficina, alojamento de pessoal, refeitório e enfermaria; as demais, que necessariamente não têm que estar na mesma área do acampamento, são as usinas misturadoras, instalações para estocagem de material betuminoso, instalações de britagem, classificação e estocagem de agregados, etc.

Estas normas visam orientar os procedimentos e cuidados ambientais necessários à mitigação de efeitos ambientais negativos oriundos da instalação, operação, desmobilização do canteiro de obras. Visam também orientar o dimensionamento, localização e detalhamento de equipamentos sanitários e outros no sentido de garantir a qualidade ambiental (tratamento de esgotos, redução de poeira, redução de ruídos, etc.), e a recuperação ambiental dos espaços resultantes da desocupação (projetos de recomposição paisagística, e de cobertura vegetal, se for o caso).

Segundo o Manual de Procedimentos da SEINF, "fica a critério da Executante para a realização das obras a elaboração do layout do canteiro, no que se refere ao posicionamento dos elementos componentes, ficando apenas a condição da Fiscalização aprovar previamente a distribuição desses elementos no canteiro". No Manual de Procedimentos, é recomendado que edificações existentes devam ser, preferencialmente, aproveitadas para instalação do canteiro.

Desse modo, após a aprovação por parte da Fiscalização, a Executante deverá solicitar o licenciamento ambiental para instalação do canteiro. Deve ser apresentado, ainda, à Fiscalização um plano executivo para a implantação, utilização e desmobilização do canteiro.

7.1 - INSTALAÇÃO

Na escolha do terreno, proteger as faixas de preservação dos cursos d'água, lagoas e açudes, a vegetação expressiva, as áreas suscetíveis à erosão, assentamentos e atividades humanas, etc. Deve-se buscar região com fornecimento de água.

Preferencialmente, devem ser aproveitadas as instalações hidro-sanitárias e elétricas existentes para uso privativo do pessoal lotado na obra. A disposição dos esgotos, quando não houver rede pública de esgotamento sanitário, deve ser em fossas sépticas, instaladas a distância segura de locais de abastecimento d'água e de talvegues.



As oficinas, postos de lavagem, lubrificação/ abastecimento e garagens devem ser localizadas em pontos que não interfiram nos recursos hídricos. Prever a construção de tanques separadores para óleos e graxas.

O material oriundo da limpeza do terreno, embora mínimo, deve ser estocado para, posteriormente, ser espalhado sobre a área ocupada.

As instalações elétricas provisórias, inclusive fiação e demais dispositivos elétricos, deverão obedecer a todas as Normas, Posturas, Regulamentos e determinações da Concessionária local e nos casos omissos, obedecerão às correspondentes Normas da ABNT.

Devem ser consideradas, ainda, as seguintes medidas de proteção ambiental:

- Prever instalações de canteiros de obra capazes de atender às demandas das obras, evitando ampliações não planejadas;
- Não localizar os canteiros em locais próximos a áreas de interesse ambiental, áreas de interesse do patrimônio natural e cultural ou similares;
- Reduzir ao mínimo a supressão vegetal para instalação dos canteiros, retirando somente as árvores necessárias para a construção;
- Os pátios para equipamentos deverão contar com medidas de segurança, que evitem derramamento de quaisquer substâncias capazes de contaminar o meio ambiente;
- Disciplinar e destinar as águas superficiais;
- Implantar e operar de modo adequado as instalações de britagem, usinas de solo e asfalto, observando os recursos hídricos, rios, lagos e lagoas, bem como os usos urbanos, hospitais, escolas etc.;
- Prever depósitos de materiais betuminosos e/ou materiais tóxicos em locais em que não agridam o meio ambiente, seguindo as normas de segurança estabelecidas nas leis e regulamentos vigentes;
- Disciplinar o turno de trabalho, que deverá encerrar-se, no máximo, às 22hs e não iniciar antes das 7hs. Em alguns locais, as obras deverão ocorrer no período noturno (ex. melhorais de pavimentos e sinalizações).

7.2 - OPERAÇÃO

A disponibilidade de água para o consumo humano deve ser potável.

O lixo deve ser adequadamente acondicionado para ser retirado pelo serviço de limpeza pública.



As áreas usadas para estoque de agregados, de asfalto ou usinas devem ser totalmente limpas, inclusive do material derramado durante a operação. Os tanques de asfalto, tambores e outros materiais tornados inservíveis devem ser recolhidos e dispostos em lixeira, pré-selecionadas.

As medidas preventivas devem ser tomadas no sentido de se evitar surtos de doenças endêmicas em ocorrência na área urbana como a dengue, bem como solicitar visita ao acampamento da inspeção sanitária municipal.

As condições de sinalização de fluxo de veículos devem ser cuidadosamente planejadas.

Todas as despesas provenientes do consumo de água, esgoto, energia, durante todo o período da construção estendendo-se até a data da inauguração do empreendimento, serão de inteira responsabilidade da Executante.

Citam-se, ainda, as seguintes medidas de proteção ambiental a serem consideradas:

- Em caso de acidente com produtos tóxicos e/ou substâncias contaminantes, informar imediatamente à Fiscalização e tomar as medidas cabíveis para conter e eliminar o processo de contaminação;
- Procurar recrutar parte da mão-de-obra nos bairros da obra;
- Apoiar as ações de educação ambiental e de saúde da mão-de-obra no canteiro.

7.3 - DESMOBILIZAÇÃO

Ao se processar a desmobilização do canteiro devem ser tomadas as providências necessárias para recuperar o terreno utilizado, fazendo-se a remoção de pisos, áreas concretadas, entulhos, aterramento de fossas e tanques, regularização da topografia e drenagem superficial.

O material oriundo da limpeza da camada orgânica deve ser espalhado sobre a área ocupada, visando uma recuperação mais rápida da vegetação eliminada quando da instalação.



8 - ÁREAS DE OBTENÇÃO DE MATERIAL E DE BOTA-FORA



8 - ÁREAS DE OBTENÇÃO DE MATERIAL E DE BOTA-FORA

Ao iniciar as obras, as áreas indicadas no projeto de engenharia para obtenção de material e de disposição de bota-fora devem ser reavaliadas. As áreas a serem utilizadas devem ser licenciadas ambientalmente.

Definidos os locais de obtenção de material e de bota-fora, a Executante deverá informar ao Órgão Ambiental Competente as fontes e locais selecionados especificando: tipo, volume e ser utilizado, transporte e acondicionamento, média de caminhões/ dia e rota de transporte, horários, local de obtenção do material, nome do proprietário (se comercial), posição quanto ao licenciamento em andamento ou a ser iniciado;

A SEINF juntamente com o Órgão Ambiental competente deverão fiscalizar as condições apresentadas pela Executante;

Caso ocorram irregularidades, A SEINF deverá notificar a Executante (as irregularidades geram multas e autos de infração) e informar ao Órgão Ambiental;

Para áreas de obtenção de materiais e de bota-fora, devem ser seguidas, além dos procedimentos indicados pelo Órgão Ambiental quando da emissão da licença, as recomendações abaixo:

- O desmatamento, o destocamento e a limpeza serão feitos dentro dos limites da área a ser escavada e o material retirado deve ser estocado de forma que, após a exploração da jazida, o solo orgânico possa ser espalhado na área escavada para reintegrá-la à paisagem;
- Não é permitida a queima da vegetação removida;
- Reconformar e harmonizar a superfície explorada com a topografia local e utilizar os solos orgânicos, resultantes da limpeza das áreas, para manter a superfície escavada em condições de receber cobertura vegetal;
- Executar cobertura vegetal e dispositivos de drenagem;
- Disciplinar o trânsito de veículos de serviço e equipamentos para evitar a formação de trilhas desnecessárias e que acarretam a destruição da vegetação;
- Construir, junto às instalações de britagem, bacias de sedimentação para retenção de pó de pedra eventualmente produzido em excesso ou por lavagem de brita, evitando seu carregamento para cursos d'água.



9 - REMOÇÃO DE ARBORIZAÇÃO PÚBLICA E COBERTURA VEGETAL NATIVA



9 - REMOÇÃO DE ARBORIZAÇÃO PÚBLICA E COBERTURA VEGETAL NATIVA

Caberá à Executante obter as licenças para supressão vegetal, devendo observar as seguintes normas e procedimentos:

- Todas as remoções ou podas devem ser autorizadas pela Secretaria Executiva Regional (SER) a qual está vinculado o local de obra;
- As podas ou cortes em vias públicas são feitas pela Empresa Municipal de Limpeza e Urbanização (EMLURB) após solicitação e pagamento à SER;
- As podas relacionadas à rede elétrica são realizadas pela Companhia Energética do Ceará (COELCE), com autorização da SER;
- As supressões vegetais deverão obedecer rigorosamente à licença e aos limites estabelecidos no projeto, ou pela Fiscalização, evitando acréscimos desnecessários;
- Verificar possibilidades de transplantes de árvores;
- Promover a reposição vegetal na mesma via da obra ou, se não for possível, fazer a compensação plantando em outra área;
- O solo proveniente de supressão vegetal em áreas maiores (lotes vagos, quintais) deve ser estocado para a época do plantio;
- Restos de vegetação removida devem ser depositados em bota-fora com localização autorizada pela SEMAM;
- Não será permitida a queima do material removido.

Para executar as atividades referentes à supressão/ reposição da arborização pública devem ser consideradas as disposições do capítulo XXXVIII do Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza, Lei nº 5.530, de 17 de dezembro de 1981.



10 - INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL



10 - INTERVENÇÃO EM ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL

Em nenhuma hipótese, utilizar área de interesse ambiental para depósito de material ou execução de serviços, restringindo a limpeza e preparação do terreno ao espaço delimitado no projeto de engenharia;

Na demarcação e sinalização das obras próximas a áreas de interesse ambiental, indicá-las como áreas sujeitas a cuidados especiais.



11 - OBRAS NAS PROXIMIDADES DE PATRIMÔNIO CULTURAL



11 - OBRAS NAS PROXIMIDADES DE PATRIMÔNIO CULTURAL

Nas obras realizadas em vias e logradouros públicos onde se localizam imóveis tombados ou de valor como elemento do patrimônio cultural da cidade, a Executante deverá adotar medidas especiais para execução das obras, no sentido de minimizar as movimentações de terra, as vibrações e trepidações, as emissões de poeira. Deverá também ser evitada a movimentação de máquinas e veículos pesados nas imediações dos imóveis.

Os procedimentos indicados para o caso são:

- Não iniciar nenhuma atividade na via antes de receber o boletim de orientação da Fundação Cultural específico para os imóveis e bens nela localizados;
- Não localizar canteiros de obras em vias com presença de bens tombados;
- Na demarcação da área das obras, indicar a presença de imóvel ou bem do patrimônio histórico;
- Sempre que possível, utilizar serviços braçais em substituição a máquinas para minimizar impactos sobre imóveis e outros bens;
- Manter controle permanente de poeiras utilizando aspersão de água;
- Manter controle permanente da emissão de fumaças de máquinas e veículos;
- Avaliar previamente as condições de estabilidade do terreno entre a via e a área de localização do bem tombado antes de iniciar escavações para obras, de modo a prevenir rachaduras ou outros danos. Reforçar escoramentos nas obras e outras escavações.

As obras nesses locais serão acompanhadas pela SEMAM e Fundação Cultural, sendo repassadas por estas instituições orientações a serem adotados pelas empreiteiras para proteger esses bens.

Na etapa de planejamento das obras pela Executante, esta deverá solicitar à SEMAM/ Fundação Cultural, vistorias nas vias onde se localizam os imóveis tombados e demais imóveis de interesse do patrimônio, e orientações para as obras.

A seguir a indicação dos imóveis tombados da cidade de Fortaleza na área central:

- Antiga Escola Normal (Atual sede do IPHAN) Rua Liberato Barroso, 525 - Centro;



-
- Assembléia Provincial (Museu do Ceará) Rua São Paulo, S/N, entre a Praça dos Leões e a Rua Floriano Peixoto - Centro;
 - Banco Frota Gentil (Banco Banorte S/A) Rua Floriano Peixoto, 326 - Centro;
 - Cadeia Pública (Centro de Turismo) Rua Senador Pompeu, 350 - Centro;
 - Casa José de Alencar Av. Washington Soares, s/n - Alagadiço Novo;
 - Cine São Luís Rua Major Facundo, 500 - Centro;
 - Estação João Felipe Praça Castro Carreira/ Rua Dr. João Moreira;
 - Igreja do Rosário Rua do Rosário, 2 - Centro;
 - Palacete Carvalho Mota (Museu das Secas/ DNOCS) Rua Pedro Pereira, 683, esquina com Rua General Sampaio, Centro;
 - Palacete Ceará (Caixa Econômica Federal) Rua Guilherme Rocha, 48 - Centro;
 - Palácio da Luz (Academia Cearense de Letras) Rua do Rosário, 1;
 - Passeio Público Rua Dr. João Moreira, s/n - Centro;
 - Praça General Tibúrcio (Praça dos Leões) Centro da Cidade;
 - Secretaria da Fazenda Ed. General Edson Ramalho, Av. Alberto Nepomuceno;
 - Sociedade União Cearense (Antiga SUCAP/COELCE) Rua Dr. João Moreira, 143 - Centro;
 - Solar Fernandes Vieira (Arquivo Público). Rua Senador Pompeu, 648 - Centro;
 - Teatro José de Alencar. Praça José de Alencar.



12 - INTERVENÇÃO EM PASSEIOS



12 - INTERVENÇÃO EM PASSEIOS

Para executar as atividades referentes à intervenção em passeios devem ser consideradas as disposições do capítulo XL do Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza, Lei nº 5.530, de 17 de dezembro de 1981.



13 - PAVIMENTAÇÃO DE VIAS



13 - PAVIMENTAÇÃO DE VIAS

Utilizar local autorizado pela SEMAM para depositar material resultante da escarificação do asfalto.

Relativamente ao material asfáltico recomenda-se que os depósitos devam ser instalados em locais afastados de cursos d'água para evitar contaminação em casos de vazamentos acidentais.

Quanto à usina, antes de sua instalação a empresa deverá submeter à Fiscalização o projeto contendo, no mínimo, o local onde será instalada e detalhes do sistema de filtros para reduzir a poluição do ar, além de obter o devido licenciamento.



14 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



14 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. **Decreto nº 5296, de 02 de dezembro de 2004.** Regulamenta as Leis nºs 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade. Disponível em: <http://www.senado.gov.br>. Acesso em: 06 dez. 2007.

_____. **Lei nº. 5530, de 17 de dezembro de 1981.** Institui o Código de Obras e Posturas do Município de Fortaleza. Disponível em: <http://www.pgm.fortaleza.ce.gov.br/>. Acesso em: 05 dez. 2007.

_____. **Lei nº. 9503, de 23 de setembro de 1997.** Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Disponível em: <http://www.senado.gov.br>. Acesso em: 04 dez. 2007.

_____. **Portaria nº 3.214, de 8 de outubro de 1978.** Aprova as Normas Regulamentadoras - NR - do Capítulo V, Título II, da Consolidação das Leis do Trabalho, relativas a Segurança e Medicina do Trabalho. Disponível em: <http://www.trabalho.gov.br>. Acesso em: 05 dez. 2007.

ABNT, NBR-10251/00 (Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento). ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2000.

ABNT, NBR-10252/87 (Níveis de ruído para conforto acústico). ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987.

ABNT, NBR-6490/85 (Reconhecimento e Amostragem para fins de caracterização de ocorrência de Rochas). ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1985.

ABNT, NBR-8890/05 (Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaios). ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1985.

AUMEF, Plano Diretor de Drenagem da Região Metropolitana de Fortaleza - PDD. Autarquia da Região Metropolitana de Fortaleza, 1977.

CONTRAN, Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – 2ª Edição. Brasília. Conselho Nacional de Trânsito, 2007.

DER-ESP 14/94 (Pavimentação - Areia-Asfalto a Quente). Departamento de Edificações, Rodovias e Transportes, 1994.



DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - Especificações Gerais para Obras Rodoviárias - 2001.

DNER, Manual de Implantação Básica do DNER – 2ª Edição. Rio de Janeiro. DNER. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1996.

DNER-EM 363/97. Asfaltos diluídos tipo cura média. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-EM 367/97. Material de enchimento para misturas asfálticas. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-EM 369/97. Emulsões asfálticas catiônicas. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 278/97. Terraplanagem - serviços preliminares. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 280/97. Terraplanagem - cortes. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 281/97. Terraplanagem - empréstimos. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 282/97. Terraplanagem - aterros. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 299/97. Pavimentação - regularização do sub-leito. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 301/97. Pavimentação - sub-base estabilizada granulometricamente.

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 303/97. Pavimentação - base estabilizada granulometricamente.



Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 306/97. Pavimentação - imprimação. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 307/97. Pavimentação - pintura de ligação. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 316/97. Pavimentação - base de macadame hidráulico. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 330/97. Obras-de-arte especiais - concretos e argamassas. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 331/97. Obras-de-arte especiais - armaduras para concreto armado. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 333/97. Obras-de-arte especiais - fôrmas. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ES 337/97. Obras-de-arte especiais - escoramentos. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ME 004/94. Material betuminoso - determinação da viscosidade. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, 1994.

DNER-ME 035/98. Agregados - determinação da abrasão "Los Angeles".

Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1998.

DNER-ME 054/97. Equivalente de areia. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico - IPR. Divisão de Capacitação Tecnológica, 1997.

DNER-ME 086/94. Agregados - Determinação do índice de forma. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, 1994.



DNER-ME 089/94. Agregados - Avaliação da durabilidade pelo emprego de soluções de sulfato de sódio ou de magnésio. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, 1994.

DNER-PRO 11/79 Avaliação estrutural dos pavimentos flexíveis - Procedimento "B". Departamento Nacional de Estradas e Rodagem, 1979.

DNIT, Manual de Pavimentação – 3ª Edição. Rio de Janeiro. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006.

DNIT, Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos – 2ª Edição. Rio de Janeiro. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2005.

NORMA DNIT 025/2006 - ES. Drenagem - Drenos subterrâneos - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2006.

NORMA DNIT 023/2006 - ES. Drenagem - Bueiros tubulares de concreto - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2006.

NORMA DNIT 025/2004 - ES. Drenagem - Bueiros celulares de concreto - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2004.

NORMA DNIT 026/2004 - ES. Drenagem - Caixas coletoras - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2004.

NORMA DNIT 028/2004 - ES. Drenagem - Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2004.

NORMA DNIT 030/2004 - ES. Drenagem - Dispositivos de drenagem pluvial urbana - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2004.

NORMA DNIT 031/2006 - ES. Pavimentos flexíveis - Concreto asfáltico - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2006.



NORMA DNIT 032/2005 - ES. Pavimentos flexíveis - Areia-Asfalto a quente - Especificação de serviço. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2005.

NORMA DNIT 093/2006 - EM. Tubo Dreno Corrugado de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) para Drenagem Rodoviária. Departamento Nacional de Infra-estrutura de Transportes. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias - IPR, 2006.

PMF, Plano de Circulação Viária Metropolitana. Consultoria de Engenharia e Economia S/C Ltda. Prefeitura Municipal de Fortaleza, 1999.

PMF, Plano de Controle Ambiental - PCA de Obras e Intervenções do Programa TRANSFOR - Grupos 1 ao 8. Consultoria de Engenharia e Economia S/C Ltda. Prefeitura Municipal de Fortaleza, 2003.

SEINF, Manual de Procedimentos para Execução de Obras e Serviços no Sub-solo, Solo, Espaço Aéreo e Vias de Logradouros Públicos do Município de Fortaleza. Fortaleza. Resolução no. 001/2007. Prefeitura Municipal de Fortaleza, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e de Infra-estrutura. Conselho Coordenador de Obras. 2007.

